Oecon. 2146 k

<36611188980016

<36611188980016

Bayer. Staatsbibliothek

Bodenkunde

und

Klassifikation des Bodens

nach

seinen physischen und chemischen Eigenschaften, Bestandtheilen und Kulturverhältnissen.

Von

G. C. L. Krause,
Oekonomie-Commissarius und Regierungs-Condukteur.

Bayer. Staatsministerium
f. Ernäh... ...ndwirtschaft u. Forsten
Minis... ...forstabteilung
Bücherei
1553
Bayerische Staatsbibliothek München
Gd 163/3165

Gotha,
Flinzer'sche Buchhandlung.
1832.

Vorwort.

Wenn der Verfasser des gegenwärtigen Werkes die Bodenkunde als Grundlage jeder Abschätzung angesehen wissen will, und sie dieser ihr beigelegten Wichtigkeit gemäß hier behandelt, so dürfte eine Vertheidigung des aufgestellten Grundsatzes um so nöthiger seyn, als dieser gegen die herkömmlichen Methoden bei Abschätzungen sich auflehnt.

Diese sind nämlich meist auf Boden-Eintheilungen nach dem Ertrage basirt, ohne daß bei Anwendung derselben irgend nachgewiesen wird, wie denn der Durchschnitts-Ertrag gewiß zu ermitteln stehe, wenn die Eigenschaften des Bodens nicht berücksichtigt werden. Diese theoretische Bedenklichkeit ungerechnet ergiebt sich für die Praxis noch Folgende:

Jede landwirthschaftliche Abschätzung bedarf einer vollständigen Information, ohne welche sie eine individuelle Ansicht ohne alle Verbindlichkeit für Andere bleibt. Eine solche vollständige Information, die den Obern als sicheres Mittel zur Controle der Taxation dienen kann, ist aber nur durch eine vollständige Bodenbeschreibung zu erreichen. Wenn diese nun der Klassen-Eintheilung nach dem Ertrage hinzugefügt wird, so wird der letztere von dem Taxator und dem controlirenden Obern nach jener gewürdigt und die angebliche Eintheilung nach dem Ertrage läuft am Ende auf eine Klassificirung nach den Eigenschaften des Bodens hinaus. Warum nun nicht da anfangen, wohin man doch zuletzt gelangen muß? Viele andere Bedenklichkeiten gegen die üblichen Abschätzungsmethoden werden sich dem Kundigen von selbst aufdrängen, und es sey hier nur noch derjenigen gedacht, die sich wider die Eintheilung nach dem Ertrage in Verbindung mit der Bodenbeschreibung deßhalb erheben ließe, weil das an sich schon verwickelte Geschäft hierdurch noch schwieriger wird, und nothwendig das eine oder das andere Prinzip der Taxation leiden muß. Wenn nun aber der Anhänger jener Abschätzungsarten behauptet, eine allgemeine Klassifikation des Bodens nach seinen Eigenschaften sey unmöglich, und deßhalb doch zuletzt nach dem Ertrage zu klassificiren, so be-

denkt er nicht, daß es sich hier nicht um die Klassifikation der Bodenarten der ganzen Erdoberfläche, sondern einer Feldmark handele, und daß sein Einwurf mithin unerheblich ist, da eine solche Klassifikation in kleineren Bezirken allenthalben wohl ausführbar seyn wird.

Nachdem im Vorigen die Wichtigkeit der Bodenkunde behufs der Abschätzungen hinlänglich erwiesen seyn dürfte, sey hier beiläufig des Mißverhältnisses gedacht, worin deren Theorie bisher leider zu der Praxis stand.

Der praktische Landwirth wurde nämlich durch verwickelte Lehren häufig zu Mißverständnissen veranlaßt, die ihn entweder zu einer Geringschätzung der Theorie überhaupt verleiteten, oder einen nachtheiligen Einfluß auf die Praxis hatten, während der Theoretiker, den auf die letztere am Ende doch nur hinauslaufenden Zweck aus dem Auge lassend, seine Wissenschaft mit immer weitläuftigeren und immer überflüssigeren Sätzen bereicherte.

Hierdurch geschah es denn, daß die aufgestellten Systeme der Klassifikation, den Zweck und das eigentliche Bedürfniß bei Abschätzungen außer Augen lassend, diese letztere zu sehr generalisirten, wodurch die eigentliche Werthung im speciellen Falle mehr oder weniger verfehlt werden mußte.

Jede Bodenbeschreibung, wodurch eine gültige Klassifikation des Bodens, und in dieser der wirkliche Werth der Grundstücke aufgefunden werden soll, muß vollständig die allgemeinen und besondern natürlichen, physischen und chemischen Eigenschaften des Bodens aufführen, und dies ist das einzige Allgemeine, was bei allen Arten von Abschätzungen sich gleich bleibt, da eine Beschreibung der Kulturverhältnisse je nach dem verschiedenartigen Zweck der Abschätzung Verschiedenes zu berücksichtigen haben wird.

Die Abschätzung behufs des Verkaufs bedarf der Beschreibung des vorgefundenen und höchstmöglichen Kulturzustandes, weil hier die höchstmöglichsten Erträge ermittelt und die Kosten zur Erlangung derselben festzustellen sind.

Bei Gemeinheitstheilungen verlangt die vorzunehmende Abschätzung die Annahme eines mittleren Kulturzustandes, sodann aber auch Beschreibung des vorgefundenen Zustandes, da hier auch temporelle Vortheile und Nachtheile auszugleichen sind.

Abschätzungen bei Servitut-Ablösungen verlangen nicht selten die Annahme eines Kulturzustandes, der aus der Beschaffenheit der Servitute selbst abzuleiten ist.

Zum Behuf des Credits ist ein Kulturzustand anzunehmen, der, durch schlechte Wirthschaft herun-

ter gebracht, ohne besondern Aufwand von Zeit und Kosten auf seinen vorigen Standpunkt zurückgebracht werden kann.

Bei Verpachtungen ist die Annahme des Kulturzustandes von der Ausdehnung der Pachtzeit abhängig, da von dieser der Nutzen bedingt wird, den der Pächter den vorzunehmenden Kulturverbesserungen entnehmen kann.

Bei Anlage oder Regulirung von Grundsteuerkatastern endlich ist eine Abschätzung vorzunehmen, die die höhere und von dem jeweiligen Besitzer individuell abhängige Industrie nicht in Anschlag bringt, da diese, nach den Grundsätzen einer verständigen Staatswirthschaft, möglichst unbehindert bleiben muß.

Der Zweck dieses Heftes ist nunmehr hinlänglich dargethan. Es soll eines Theils den praktischen Oekonomen mit den Eigenschaften der Bodenarten in Beziehung auf Behandlung und Vegetation nach den Fortschritten der Wissenschaft bekannt machen, und dieser letztern selbst mithin einen bequemern Weg in das Gedränge des täglichen Lebens bahnen; andern Theils dem Praktiker als Erleichterungsmittel dienen, seine gesammelten Erfahrungen in klarer und faßlicher Darstellung der Wissenschaft zuführen zu können. Der Taxator insbesondere aber empfange hier eine vollständigere und bequemere Anleitung zur

Untersuchung des Bodens und dessen Klassifikation, als die bisher gegebenen.

In wie weit diese verschiedenartigen Zwecke in ihrer Vereinbarung zu erreichen dem Verfasser gelungen seyn dürfte, muß er dem Forum eines sachkundigen und vorurtheilfreien Publikums zur Entscheidung überlassen.

Erfurt, im Januar 1832.

Der Verfasser.

Inhalts-Verzeichniß.

Seite.

§. 1. u. 2. Einleitung und Plan des Werkes. . . 1 u. 2

Erstes Kapitel. Geognostische Untersuchungen des Bodens, so weit solche für den Oekonomen von Interesse sind . . 3—16

§. 3. Kurze Anzeige von dem Inhalt des Kapitels . . 3

§. 4. Haupteintheilung der Gesteine nach ihren Verbindungen . . . . 3 u. 4

§. 5. Leonhard's speciellere Eintheilung . . . . 4 u. 5

§. 6—10. Strukturverhältnisse der Gesteine . . . 5—9

§. 11. Einfluß der Bestandtheile und Strukturverhältnisse auf die äußere Gestalt der Gebirgstheile und Berge 9

§. 12—21. Verwitterung der Gesteine und Veranlassung dazu . . . . 9—13

§. 22—25. Gebilde welche aus der Zersetzung entstehen 14—16

Zweites Kapitel. Betrachtungen der Oberfläche der Erde, nach ihrer höheren oder niedrigern Lage gegen das Meer und gegen einander, so wie der Einflüsse derselben auf die Vegetation . . . . 16—29

§. 26. Bedingnisse des Klima's einer Gegend . 16 u. 17

§. 27 u. 28. Neigung des Bodens zur Horizontalfläche . . . . 17 u. 18

Seite.
§. 29. Höhe des Bodens gegen die Meeresfläche 18 u. 19
§. 30. Neigung der Bodenfläche gegen die Himmelsgegenden . . . . 19 — 21
§. 31 — 33. Einwirkungen der Nähe von Wäldern, Bergen, Seen, Sümpfen und Morästen . . 21 — 23
§. 34. Eintheilung des Bodens in translocirten und nicht translocirten . . . . 23 u. 24
§. 35. Eintheilung des translocirten Bodens . . 24 — 26
§. 36 — 38. Einwirkungen des Untergrundes auf die Beschaffenheit des Bodens . . . . 26 — 28
§. 39. Wechselnder und gleichbleibender Boden . . . 28

Drittes Kapitel. Untersuchung der Bestandtheile der Erden, um die Vegetationskraft derselben nach diesen zu beurtheilen . . . . 29 — 93
§. 40. Eintheilung der Erden . . . . 29 u. 30

Erste Abtheilung. Von den bleibenden Bestandtheilen des Bodens . . . . 30 — 64
§. 41 — 45. Die Kieselerde . . . . 30 — 36
§. 46 — 51. Die Thonerde (Alaunerde) . . . . 36 — 44
§. 52 — 59. Die Kalkerde . . . . 44 — 54
§. 60 — 63. Die Talk- oder Bittererde . . . . 54 — 58
§. 64. Metalloxyde . . . . 58 u. 59
§. 65. Das Eisen und seine Oxyde . . . . . . 59 — 63
§. 66. Die Baryt- oder Schwererde . . . . . . 63 u. 64

Zweite Abtheilung. Von den veränderlichen Bestandtheilen des Bodens . . . . 64 — 93
§. 67. Die Dammerde (Humus) . . . . 64 u. 65
§. 68. Die Humussäure . . . . 65 — 68
§. 69 — 77. Humussaure Salze . . . . 68 — 73
§. 78. Humusarten . . . . 73 — 77
§. 79 — 85. Säuren welche sich zu Salzen verbinden 77 — 83

Seite.

§. 86. Verbindungen der Kalkerde mit Säuren zu leicht auflöslichen Salzen . . . . 83 u. 84
§. 87. Die schwefelsaure Thonerde . . . . . . 84 u. 85
§. 88. Verbindungen der Bittererde zu leicht auflöslichen Salzen . . . . 85 u. 86
§. 89. Das Kali als Basis mehrer Salze . . . 86 — 88
§. 90. Das Natron als Basis mehrer Salze . . 88 — 90
§. 91. Das Ammoniak als Basis 90
§. 92. Das Wasser . . . . 90 — 94

Viertes Kapitel. Untersuchung des Bodens nach den aus seinen Bestandtheilen sich ergebenden Eigenschaften, und Anleitung zu seiner Zerlegung 94 — 126

§. 93. Eintheilung und Inhalt des Kapitels . . 94 u. 95

Erste Abtheilung. Untersuchung der Eigenschaften der Bodenarten . . . . 95 — 108

§. 94. Gewicht der Erden (sowohl specifisches als absolutes) . . . . 95 — 97
§. 95. Wasserhaltende Kraft des Bodens . . . 97 — 99
§. 96. Consistenz (Festigkeit) des Bodens . . . 99 — 101
§. 97. Adhäsion zu den Ackerwerkzeugen . . . 101 u. 102
§. 98. Verminderung der Consistenz des Bodens durch das Gefrieren desselben . . . . 102 u. 103
§. 99. Wasseranhaltende Kraft des Bodens . 103 u. 104
§. 100. Volumensverminderung durch das Austrocknen 104
§. 101. Eigenschaft der Erden, Sauerstoff aus der Luft zu absorbiren (einzusaugen) . . . 104 u. 105
§. 102. Eigenschaft der Erdarten, Sauerstoffgas aus der Luft zu absorbiren . . . . . 105 u. 106
§. 103. Wärmehaltende Kraft der Erden 106
§. 104. Eigenschaft der Erden sich durch das Sonnenlicht zu erwärmen 107

Seite.

§. 105. Eigenschaft der Erden, durch Anfeuchtung Wärme in sich selbst zu entwickeln . . . 107 u. 108

Zweite Abtheilung. Ueber die chemische Untersuchnng des Bodens in Rücksicht auf seine Bestandtheile . . . . 108 — 126

§. 106 u. 107. Begrenzung der Analyse des Bodens zu landwirthschaftlichen Zwecken . . 108 u. 109

§. 108. Bestimmung des Wassergehaltes der Erden 109 u. 110

§. 109. Abscheidung der Fasern und steinigten Beimengungen . . . . 110 u. 111

§. 110. Abscheidung des Sandes 111

§. 111. Eintheilung der ferneren Untersuchung 111 u. 112

§. 112. Prüfung der Steine und des Sandes auf Quarz, Kalk und organische Ueberreste . 112 u. 113

§. 113. Trennung der im Wasser leicht auflöslichen und im Wasser gar nicht oder schwer auflöslichen Theile der abgeschwemmten Erde 113 u. 114

§. 114. Prüfung der auflöslichen Theile auf Säuren 114 — 117

§. 115. Prüfung der auflöslichen Theile auf Basen 117 — 120

§. 116 — 119. Prüfung der schwer oder nicht auflöslichen Theile der Erde auf kohlensauern Kalk, Bittererde, Humussäure, Gyps und phosphorsauern Kalk . . . . 120 — 124

§. 120. Prüfung des Thones . . . . 124 u. 125

Fünftes Kapitel. Ueber die Klassifikation des Bodens . . . . . . 126 — 183

§. 121. Unterschied der Klassifikation und Würdigung des Bodens . . . . 126 u. 127

§. 122. Hauptabtheilungen der Klassifikation des Bodens 127

§. 123. Eintheilung des Bodens nach seinen gleichen, in größerer Ausdehnung verbreiteten Eigenschaften . . . . 128 — 131

Seite.

§. 124—138. Specielle Eintheilung des Bodens nach den eigenthümlichen, weniger ausgedehnten, mehr abwechselnden Eigenschaften . 131 — 181
§. 124. Eintheilung des Bodens nach seiner Mächtigkeit, seinem Untergrunde und seiner Formation . . . . 131 — 135
§. 125—138. Eintheilung des Bodens nach seinen Bestandtheilen . . . . 135 — 181
§. 125. I. Klasse, der strenge Thonboden . . 136 — 139
§. 126. II. — der milde Thonboden . . . 139 — 143
§. 127. III. — der Klayboden . . . . . 143 — 145
§. 128. IV. — der Lehmboden . . . . . 145 — 148
§. 129. V. — der sandige Lehmboden . . 148 — 151
§. 130. VI. — der lehmigte Sandboden . . 151 — 155
§. 131. VII. — der Sandboden . . . . . . 155 — 159
§. 132. VIII. — der Mergelboden . . . . 159 — 163
§. 133. IX. — der Kalkboden . . . . . 163 — 171
§. 134. X. — der milde Humusboden . . 171 — 176
§. 135. XI. — die unauflöslichen, verkohlten oder sauern Humusboden . 176 u. 177
§. 136. XII. — Torf- und Moorboden . . 177 — 179
§. 137. XIII. — der eisenhaltige Boden 179
§. 138. XIV. — der Bittererdeboden . . . 180 u. 181
§. 139. Allgemeine Bemerkungen über die Klassifikation des Bodens . . . . 181 u. 182
Sechstes Kapitel. Betrachtungen über den Kulturzustand des Bodens und dessen Berücksichtigung bei den Abschätzungen zu jedesmaligen Zwecken 183 — 239
§. 140. Allgemeine Annahme des Kulturzustandes bei den Abschätzungen zu den jedesmaligen Zwecken . . . . 183 u. 184
§. 141. Bedingnisse des Kulturzustandes . . . 184 u. 185

Seite.
§. 142. Einfluß der Servitute . . . . 185 — 187
§. 143 — 150. Vom Dünger und Annahme der Düngung bei den Abschätzungen zu den verschiedenen Zwecken . . . . 187 — 202
§. 151. Einfluß der Beackerung . . . . . . 202 — 206
§. 152. — der Aussaat . . . . 206 — 208
§. 153. — des Unkrautes . . . . 208 — 211
§. 154. — der Fruchtfolge . . . . 211 — 228
§. 155. — der Lage zu den Wirthschaftsgebäuden . . . . 228 — 231
§. 156. — der Lage und Beschaffenheit der Wege . . . . 231 u. 232
§. 157. — der Lage des Bodens in Flächen von verschiedener Größe u. Form 232 u. 233
§. 158. — der Ackerwerkzeuge . . . . . 233 — 237
§. 159. — der Lage zu Marktstädten, Landstraßen, Magazinen u. s. w. 237
§. 160. Ueber die Klassifikation der Wiesen und Hütungen . . . . 237 — 239
§. 161. Allgemeine Bemerkungen über die Klassifikation des Bodens 239
Bemerkung über die in dem Werke gebrauchten Maße und Gewichte. 240

Einleitung.

§. 1.

Das Innere der Erde bietet uns in ihrer Erforschung fast allenthalben unüberwindliche Schwierigkeiten dar, und diese werden, je tiefer wir eindringen, desto größer, so daß wir unsere Erfahrungen nur aus dem Wenigen ableiten müssen, was uns in jener Rücksicht gelungen ist. — Diese Erfahrungen zeigen uns nun Kräfte der verschiedensten Art und Urstoffe, die in beständigem Kampfe bildend und zerstörend auf einander einwirken. Die Oberfläche spiegelt uns diese Kämpfe ab. Bald erheben sich Inseln und Gebirge aus der Tiefe, die sie bald wieder in ihren Schooß aufnimmt, und größere und mindere Umgestaltungen ziehen sich die Reihe der Jahrhunderte hindurch.

§. 2.

Jene Forschungen geben uns an die Hand, daß die Rinde oder Schale, die den unzugänglichen Theil der Erde einschließt, aus den verschiedensten Steinarten bestehe.

Für den Oekonomen haben diese Gesteine nur eine Wichtigkeit, in so weit sie:

a) als Untergrund für die aufgeschichteten Erdarten auf die Vegetation von Einfluß sind;

b) durch Wärme, Wasser, Luft, andere atmosphärische Einflüsse u. s. w. zersetzbar sind und, wenn auch in langen Perioden, den Untergrund verändern und den tragbaren Boden vermehren.

Das erste Kapitel wird diese geognostischen Verhältnisse in der angegebenen Rücksicht erwägen.

Das zweite die Oberfläche der Erde nach ihrer höhern oder niedrigern Lage gegen das Meer und gegen einander, so wie die Einflüsse derselben auf die Vegetation, berücksichtigen.

Im dritten Kapitel werden die Bestandtheile der Erdarten selbst untersucht, um nach diesen die verschiedenartige Vegetationskraft derselben zu beurtheilen.

Das vierte Kapitel lehrt uns die Mittel auffinden, wie die Erdarten auf dem einfachsten und am wenigsten kostbaren Wege nach ihren physischen Eigenschaften und einzelnen Bestandtheilen untersucht werden können.

Im fünften Kapitel wird dargethan, wie mit Rücksicht auf die verschiedenen Mischungs-Verhältnisse der Bestandtheile der Erden und aller übrigen auf den Ertrag Bezug habenden Verhältnisse, eine Classifikation des Bodens angenommen werden kann. Und endlich werden wir

im sechsten Kapitel den Kulturzustand des Bodens betrachten, und zeigen, in wie weit derselbe bei den verschiedenen Abschätzungen zu berücksichtigen ist.

Erstes Kapitel.

Geognostische Untersuchungen des Bodens, so weit solche für den Oekonomen von Interesse sind.

---

§. 3.

Eine Betrachtung über die Entstehung und Bildung der Bodenarten aus den Felsmassen wird nicht ohne Interesse für den Oekonomen seyn, wenn gleich die Kenntniß diesem weniger nöthig für den praktischen Gebrauch ist.

Daher werden wir uns hier darauf beschränken:

1) die wichtigsten Gestaltungen der Felsarten im Allgemeinen zu betrachten, so weit sie auf ihre Fähigkeit sich zu zersetzen und Bodenarten zu bilden Bezug haben,
2) die geognostischen Verhältnisse, welche auf die Zersetzung der Gesteine Einfluß haben, darzustellen, und
3) endlich die auf die Zersetzung der Gesteine einwirkenden Naturverhältnisse erläutern.

§. 4.

Um einige Uebersicht über die Gesammtheit der in der Natur vorkommenden Felsarten zu erlangen, ist die Kenntniß der Eintheilung derselben unumgänglich nothwendig.

In eigentlich mineralogischer Rücksicht, von welcher aus hier insbesondere die Felsarten zu betrachten sind, theilt man dieselben, dem Zwecke entsprechend, nach ihrer Verbindung gewöhnlich ein: in

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

a) einfache und
b) gemengte Felsarten.

Erstere bestehen in ihrer ganzen Masse aus einem zu einer bestimmten oryktognostischen Gattung gehörenden Mineral. Letztere sind mehr oder weniger ständige Verbindungen verschiedenartiger Fossilien.

Bei dieser allgemeinen Eintheilung ist jedoch zu bemerken, daß die Felsarten sehr häufig nicht in die Klasse gehören, zu welcher man sie ihrem Aeußern nach zählen könnte; viele derselben erscheinen nämlich dem Aeußern nach als einfach, die doch aus verschiedenen Gemengtheilen bestehen.

§. 5.

Nach der fast allgemein angenommenen Eintheilung Leonhard's werden in gedachter Beziehung die Felsarten eingetheilt, in:

a) gleichartige, welche in ihrer ganzen Masse aus einem, zu einer bestimmten oryktognostischen Gattung gehörenden Mineral bestehen;
b) scheinbar gleichartige, welche ihrem Aeußern entgegen aus verschiedenartigen Gemengtheilen zusammen gesetzt sind;
c) ungleichartige, deren Aeußeres es schon zeigt, daß sie aus verschiedenen und verschiedenartigen Gemengtheilen zusammen gesetzt sind;
d) Trümmergestein, Bruchstücke von Felsarten verschiedener Art, durch einen theils sichtbaren, theils nicht bemerklichen Kitt verbunden;
e) lose Gesteine, worunter Gerölle, Grus, Sand, Erden u. s. w. gezählt werden, und

f) **Kohlen**, die, als aus dem organischen Reiche stammend, von **Leonhard** in einen eigenen Anhang verwiesen werden.

§. 6.

Als ferneres Unterscheidungszeichen der verschiedenen Felsarten dienen die Strukturverhältnisse derselben. Sie sind:

1) **krystallinisch-körnig**, bestehend aus meist scharfkantigen und eckigen, ohne Grundmasse oder Bindemittel in einander verwachsenen Theilen. (Dies Gefüge kömmt bei gleichartigen und ungleichartigen Felsarten vor, und wird oft so dicht, daß die letztern zu scheinbar gleichartigen werden.)

2) **schieferig**. Die Masse der schiefrigen Felsarten erscheint aus dünnen Lagen und Schichten, und aus in mehr oder weniger konstanter Richtung über einander gefügten Blättchen zusammen gesetzt, von mehr oder weniger festem Verband. (Gleichartige und ungleichartige Felsarten zeigen häufiger dies Gefüge, als scheinbar gleichartige.)

3) **dicht**. Die Theilchen der Masse der Felsarten sind ohne besondere Gestalt, in sehr engem Zusammenhange und innig mit einander verschmolzen, so daß sie ein Ganzes bilden und kein Verwachsenseyn einzelner Theile bemerklich ist. (Am häufigsten kommt dies Gefüge bei gleichartigen, oft auch bei scheinbar gleichartigen Felsarten, nach der Natur des Begriffs aber nie bei ungleichartigen vor.)

4) von Porphyrstruktur. Eine dichte, nicht unterbrochene Grundmasse umschließt Krystalle, Körner oder Bruchstücke, meistens specifisch von derselben verschiedener Fossilien, welche unter sich in keiner regelmäßigen Berührung stehen, sondern zufällig in einander gefügt erscheinen. (Dies Gefüge kommt bei mehreren ungleichartigen und scheinbar gleichartigen Felsarten vor, zeigt sich aber selten charakteristisch ausgesprochen.)

5) mandelsteinartige Struktur, kenntlich daran, daß eine Hauptmasse rundlich oder platt gedrückte Räume umschließt, die theils leer, theils mit anderweitigen Fossilien angefüllt sind. Diese Struktur unterscheidet sich von der Porphyrstruktur dadurch, daß keine krystallinische Einmengung als charakteristisches Kennzeichen bei ihr vorkommt; sie ist nur wenigen Felsarten in vollkommener Ausbildung eigen, wogegen Annäherung an dieselbe und an die Porphyrstruktur häufiger vorkommt; diese werden Conglomerate genannt, die bald lose, bald einigermaßen feste, jedoch ungeregelte Zusammensetzungen von Bruchstücken mit oder ohne Bindemittel sind.

§. 7.

Bei den Felsarten finden keine scharfen, unverrückbaren Grenzen in den Unterscheidungszeichen der Klassen statt, viele derselben nähern sich der einen Klasse mehr, während sie doch anderweitiger Eigenschaften der Struktur nach auch zu einer andern

Klasse gerechnet werden könnten; die sich dadurch bildenden Unter=Abtheilungen nennt man Uebergänge, deren es eine sehr große Zahl giebt.

§. 8.

Viele Felsarten, höchst verschieden nach ihren Bestandtheilen und Strukturverhältnissen, nehmen in größerer oder geringerer Menge (im Verhältniß zu ihren Grundbestandtheilen) fremdartige beigemengte Theile, als Krystalle, Körner, Plättchen, auf, die theils sichtbar, theils vermöge ihrer Kleinheit dem bloßen Auge unbemerkbar sind.

Es gehören zwar solche Beimengungen nicht unbedingt zu dem charakteristischen Wesen der Felsarten, und sie sind im Ganzen mehr zufällige Erscheinungen, aber sie verdienen Aufmerksamkeit, weil sie nicht selten für gewisse Gebirgsarten in örtlicher Hinsicht, bisweilen sogar in allgemeiner bezeichnend sind.

Es kommen ferner solche Gemengtheile, oft in großer Menge durch die Masse vertheilt, oder in einzelnen oft großen Parthien (Lagern, Nastern) in derselben vorhanden vor.

Nicht selten verdrängen gewisse Gemengtheile sogar einen oder den andern Bestandtheil einer Felsart gänzlich, nehmen dessen Stelle ein und verändern dadurch dessen chemische und physische Eigenschaften in hohem Grade.

Zu solchen Beimengungen gehören die Versteinerungen im weitern Sinne des Wortes, vorzüglich in Beziehung auf die Charakterisirung mancher Felsarten.

§. 9.

Auf die Zersetzung der Gesteine wirken vorzüglich mehrere geognostische Verhältnisse, und zwar:

1) die Schichtung; bei derselben erscheinen die Gebirgsmassen häufig auf große Weiten durch ziemlich parallele Spaltungen (Schichtungsklüfte) in Lager (Bänke, Schichten) getheilt, welche vorzüglich nach der Oberfläche zu deutlich hervortreten, und je nach ihrem verschiedenen Neigungswinkeln verschiedene Einwirkungen erleiden.

2) Absonderung in mehr oder weniger regelmäßige Massen, als Säulen, Kugeln, Platten, massive gestaltlose Theile u. s. w.

3) Zerklüftungen, Trennungen der Felsarten durch Risse oder Spalten, welche die Steinmasse regellos in der verschiedensten Ausdehnung durchschneiden.

4) Gänge, plattenartig gestaltete Räume, oder, mit irgend einer von der Gebirgsmasse verschiedenartigen Mineralsubstanz ausgefüllte Spalten in den Gebirgsmassen, welche unabhängig von den Lagerungs- und Strukturverhältnissen durchsetzen.

5) Drusen, Räume in den Gesteinmassen, abgeschieden in denselben, rundlich, länglich oder anderer Form, leer oder mit Mineral in krystallinischer oder anderer Gestalt gefüllt.

§. 10.

Die Gänge sind für die Bildung der Bodenarten wichtig, wegen ihrer häufigen Einwirkung auf die Zersetzung, Auflösung und Umwandlung der sie

umgebenden Felsarten. Diesen Gängen verwandt sind Lager, Flötze und Bänke, die sich von jenen dadurch unterscheiden, daß ihre Richtungen gleichlaufend mit den Gebirgsmassen sind.

Die Lager zeigen oft in sich selbst wieder Schichtungen, und sind von Klüftungen, Adern, Trümmern durchschnitten; sie veranlassen anderweitige Zerklüftungen, welche sehr wichtig und einflußreich, theils als Folgen, theils als Veranlassung der Zersetzung sind.

§. 11.

Für die Beurtheilung der Felsarten vorzüglich wichtig ist die äußere Gestalt der von ihnen gebildeten Gebirgstheile und Berge, weil diese von jenen in der Art bedingt ist, daß man aus ihr auf jene Bestandtheile zurückschließen kann, da gleicher Bestand und gleiche Strukturverhältnisse nothwendig gleiche Formation veranlassen.

§. 12.

Die Veränderungen, welche die Oberfläche der Erde, vorzüglich die Felsarten, durch das Zusammenwirken von Kräften und Umständen erleidet, deren Wirkung man in ihrer Gesammtheit gewöhnlich unter dem Begriffe Verwitterung verbindet, ist für den Oekonomen eine der wichtigsten Betrachtungen.

Durch die Einwirkung der Schwerkraft, der atmosphärischen Luft, des Wechsels von Wärme und Kälte, des Wassers und anderer Agentien, erleiden die Gesteine in sehr ungleichem Grade, je nach den mannichfachen bedingenden chemischen Verwandtschaftsverhältnissen, nach der verschiedenen Natur ih-

rer Bestandtheile, nach den verschiedenen Mengeverhältnissen der Theile ungleichartiger Gebilde, nach Strukturverhältnissen rc., Zersetzungen in sehr vielartigen Abstufungen.

§. 13.

Die Schwerkraft wirkt beständig auf die Gebirgsgesteine ein, sie veranlaßt Einsenkungen und Zerspaltungen derselben, die ihres Theils wieder Veranlassung zu ferneren Zertrümmerungen durch Bergstürze und Herabstürzen einzelner Massen geben, wodurch weitere Zersetzungen eingeleitet werden.

§. 14.

Die Wirkung der Luft auf die Zersetzung der Gebirgsgesteine ist mechanisch und chemisch.

Mechanisch wirkt sie bei großen Stürmen durch die dadurch herbeigeführte Zertrümmerung fester Massen, durch das Umstürzen derselben, oder indem durch Winde loser Sand gehoben und weggeführt wird.

Bedeutender und öfter sind die chemischen Einwirkungen derselben, indem sie den festen Gesteinen die zu ihrem Zusammenhange nöthige Substanz entzieht, oder ihnen Sauerstoff mittheilt, welcher allmählig, besonders bei metallischen Gesteinen, sie zu leicht im Wasser auflöslichen Verbindungen gestaltet, auch ganz oder zum Theil oxydirt.

§. 15.

Wie die Wirkungen der Luft, so sind auch die des Wassers chemisch und mechanisch auf die Zersetzung der Gesteine und Bildung der Bodenarten.

Das Wasser dringt, entweder aus der Atmosphäre als Regen, Thau, Nebel, Reif ꝛc. niederfallend, oder schon auf der Erde in Meeren, Flüssen, Bächen, Seen ꝛc. vorhanden, in die feinsten Poren der Gesteinmassen, vorzüglich in Schichten, Klüfte, Ablösungsspalten ꝛc. ein, löst die weniger festen Bestandtheile, bildet Hydrate mit andern und erweicht allmählig ganze Massen.

Es befördert das Wasser ferner auch die Einwirkungen der Luft, vorzüglich bei der Oxydation, und dies namentlich durch seine eigene Zersetzung und seinen Gehalt an Sauerstoff.

Mechanisch spült das Wasser viele, durch chemische Einwirkungen ihres Zusammenhanges beraubte Theile der Gebirgssteine hinweg, indem es ganze Massen untergräbt und ihren Zusammensturz herbeiführt. In den Spalten der Felsen eingedrungen, bewerkstelligt es durch sein Gefrieren mit ungeheurer Gewalt Zerklüftungen.

Das Wasser der Meere, der Flüsse, der Bäche, der Regengüsse u. s. w. reißt oft ungeheure Felsblöcke mit sich fort, es bahnt sich Rinnen und Schluchten, durchbricht Felswände, erweitert seine Ufer und führt Mineralien aller Art mit sich fort, deren Zersetzung dadurch herbeigeführt wird.

Sehr wichtig sind außer den zerstörenden Wirkungen des Wassers, die bildenden.

Regen und Fluthwasser legen die Theile, welche sie von Bergabhängen und höher liegenden Orten abgespült haben, am Fuße derselben und in den Thälern nieder.

Bäche, Flüsse rc. erhöhen ihr Bett nach der Mündung zu und legen bei Ueberschwemmungen Grus, Sand, Gerölle rc. an den Ufern ab, und bilden oft bedeutende Strecken aufgeschwemmten Landes, was vorzüglich in früherer Zeit in reichem Maße geschehen ist.

Selbst chemisch bildet das Wasser noch fortwährend sogar förmliche Gebirgsmassen, vorzüglich durch Absetzung seines Kalkgehaltes an der von ihm überströmten Oberfläche der Erde, oder in deren innern Höhlen.

§. 16.

Auch die Wärme wirkt direkt zu Zersetzungen auf der Oberfläche der Erde mit, und dies besonders durch eine raschere Modification, die schnell abwechselnde Ausdehnung und Zusammensetzung der Gebirgsgesteine bewirkt.

Insbesondere verlieren diese mit der Zeit bedeutend an ihrem Zusammenhange, was vorzüglich bei Felsarten, bestehend aus vielen Gemengtheilen verschiedener Wärmecapacität, der Fall ist.

Von sehr wichtigem Einfluß ist die indirekte, die Zersetzung befördernde Kraft der Wärme, indem diese die chemischen Einwirkungen der Luft und des Wassers bedeutend befördert.

§. 17.

Auch das Licht muß nach neuerer Beobachtung, vermöge seiner desoxydirenden Eigenschaft, als zur Zersetzung beitragend, angesehen werden.

§. 18.

Die Wirkungen des Blitzes auf die Zersetzung sind immer nur mechanisch, einmal durch seine zertrümmernde Gewalt, und zum andern durch die von ihm bewirkte Schmelzung.

§. 19.

Durch Feuer, sowohl vulkanisches, als das der Erdbrände, erleiden die Felsarten oft sehr wesentliche Veränderungen, sie werden kahl gebrannt, verschlackt, verglaset, geschmolzen, in Asche verwandelt u. s. w.

§. 20.

Selbst Pflanzen wirken nicht selten zur Zersetzung der Felsarten mit, sie überziehen, wie Flechten, Moose ꝛc., deren Oberfläche, oder treiben ihre Wurzeln in die Spalten der Felsen und entziehen denselben dadurch theils einzelne Bestandtheile, oder wirken zerstörend durch Zersprengung und andere Einwirkungen.

§. 21.

Vielartigkeit der Bestandtheile der Felsgesteine begünstigt die Zersetzung. Lager, Klüfte, Gänge u. s. w. sind denselben gleichfalls förderlich, da sie den Einwirkungen der Luft, des Wassers, des Sauerstoffs und anderer Agentien vielfachen Spielraum gewähren.

§. 22.

Aus der mehr oder weniger vollendeten Zersetzung der Gebirgsarten bildeten sich und bilden sich noch:

a) bei unvollständiger Zersetzung — Gerölle und Geschiebe,

b) bei mehr vollendeter — die verschiedenen Arten Sand,

c) bei völliger — feine, staubige, abschwemmbare Theile,

welche mehr oder weniger unter einander und mit Vegetabilien gemischt erscheinen.

§. 23.

Gerölle und Geschiebe sind ihren Bestandtheilen nach sehr verschieden; in der Regel bestehen sie aus Trümmern unterliegender oder benachbarter Gebirgsarten, die sich den Bestandtheilen des Bodens einmischen. Wie diese selbst, enthalten sie daher bleibende und vergängliche. Nur in zu großer Menge sind sie der Tragbarkeit nachtheilig, indem sie den zur Bewurzelung der Pflanzen nöthigen Raum beschränken und auch die feinere und bessere Beackerung verhindern. In leichtern Bodenarten können sie jedoch in geringerer Quantität vortheilhaft wirken; sie geben denselben nämlich großere Festigkeit, werden nicht so leicht, wie die feinern, staubigen oder sandigen Theile durchwärmt, und halten also die Feuchtigkeit und den Dünger länger an. Hierdurch wird die Zersetzung und Verdunstung derselben verzögert, so wie auch das Volumen der Ackerkrume vermehrt, wodurch die Wurzeln in größere Tiefe eindringen können.

§. 24.

Der Sand besteht, als feinere Trümmer der Gebirgsarten, aus den verschiedenartigsten Fossilien,

mit Vegetabilien mehr oder weniger vermengt, seine Bestandtheile sind meist bleibend, selten veränderlich, und bald mehr, bald weniger zur fernern Zersetzung geneigt. In Rücksicht der Größe der Körner theilen wir ihn in:

a) Perlsand, Grand oder Kies, welcher sehr grobkörnig ist und sich schon dem Auge als Bruchstücke der Gebirgsarten zeigt. Seine Körner sind von der Größe einer Erbse oder Linse und haben den mittlern Durchmesser von einer Linie. Er findet sich häufig zwischen Gerölle;

b) groben Sand. Seine Körner sind etwa halb so groß als die des Grand; er kommt häufig mit diesem gemischt vor;

c) feinen Sand, Mehl- oder Quellsand; kommt am häufigsten als Bestandtheil der Bodenarten vor, seine Körner haben den Durchmesser von höchstens $\frac{1}{4}$ Linie;

d) Flugsand. Seine Körner haben oft kaum den Durchmesser von $\frac{1}{10}$ Linie und er ähnelt den staubigen Theilen. Ohne mit bindenden Theilen gemischt zu seyn, wird er durch Winde leicht gehoben und fortgeführt.

Der Sand wirkt nach Maßgabe der Größe seiner Körner auf die Vegetation. Je größer diese sind, je länger halten sie die Feuchtigkeit zurück, und umgekehrt verdunstet diese um so schneller, als sie klein sind. Beim Austrocknen vermindern die Sandarten ihr Volumen nicht, verlieren jedoch, wenn sie unvermischt sind, in diesem Falle den Zusammenhang völlig.

§. 25.

Die feinen, staubigen Theile des Bodens, welche sich schon mechanisch durch Abschwemmen vom Sande und Gerölle trennen lassen, sind in der Regel viel zusammengesetzter, als die letztern; sie bestehen meist aus den verschiedenartigsten Fossilien und vegetabilischen Stoffen, welche innig mit einander, zum Theil chemisch, zum Theil auch nur mechanisch, verbunden sind. Dem Boden geben sie Bindigkeit, und je nach ihren Bestandtheilen mehr oder weniger die Eigenschaft, Wasser aufzunehmen und zu halten. Sie sind jedem Boden unentbehrlich, weil sie die Nahrungsstoffe der Pflanzen enthalten oder auch diese selbst sind.

Zweites Kapitel.

Betrachtungen der Oberfläche der Erde, nach ihrer höhern oder niedrigern Lage gegen das Meer und gegen einander, so wie der Einflüsse derselben auf die Vegetation.

§. 26.

Das Verhältniß der Fruchtbarkeit einer Gegend wird durch ihr klimatisches bedingt. Nicht ist aber das Klima einer Gegend blos aus der absoluten Lage zu bestimmen, sondern es erleidet durch Nachbarschaft von Bergen, Meeren, Sümpfen, Flüssen und das Vorhandenseyn anderer bedingenden Oert-

lichkeiten die mannichfaltigsten Modifikationen, die dann wieder entschieden auf die Vegetation einwirken.

§. 27.

Beleuchten wir die Einwirkungen, welche die Neigung der Bodenfläche zur Horizontalfläche auf die Vegetation äußern, so finden wir, daß von derselben hauptsächlich die Mächtigkeit der Ackerkrume abhängig ist.

Sehr steile Flächen können keinen lockern Boden tragen, und weisen daher jede Vegetation von sich.

Weniger steile Flächen werden zwar eine Ackerkrume von geringer Mächtigkeit tragen, aber eben deßhalb werden sie auch nur der Vegetation solcher Pflanzen gedeihlich seyn, die ihre Nahrung nicht aus der Tiefe holen.

Schwach gesenkte oder ganz ebene Flächen sind mit weniger Ausnahme immer mit einer Ackerkrume von großer Mächtigkeit versehen, und dienen daher allen Gewächsen zum Standorte.

Wir theilen hiernach den Boden: in

1) steilen Boden,
2) stark geneigten Boden,
3) ebenen, wellenförmigen oder sanft geneigten Boden.

§. 28.

Der steile Boden ist völlig unfruchtbar und dient höchstens einigen kryptogamischen Pflanzen (Flechten, Moosen ꝛc.) zur Wohnung.

Der stark geneigte Boden ist schon seiner schwierigen Bestellung wegen für den Ackerbau sel-

ten tauglich, eben so wird er nur ausnahmsweise der Forstkultur unterworfen werden können, da seine Ackerkrume von zu geringer Mächtigkeit ist; er wird hauptsächlich dem Graswuchs und der Viehzucht angehören. Besteht sein Untergrund jedoch aus klüftigem Gestein oder weichen Massen, so ist er oft sehr guter Forstboden; die Gattung der Bäume, welche man mit Nutzen auf ihm zieht, richtet sich nach der Ausdehnung der Wurzel in Tiefe und Breite.

Der ebene, wellenförmige und sanft geneigte Boden ist es, der den Ackerbau und die Forstkultur vorzüglich begünstigt, doch häufig gehört er auch dem Graswuchs und der Viehzucht an.

§. 29.

Die Höhe des Bodens gegen die Meeresfläche ist von allgemeiner großer Bedeutung auf die Vegetation, weil von ihr großentheils das Klima abhängig ist.

Je höher der Boden über die Meeresfläche erhaben liegt, je dünner und kälter wird die Luft, und macht das Klima rauh und mehr oder weniger für die Vegetation unpassend.

In ganz hohen Gebirgsgegenden hört die Vegetation völlig auf, und wir finden daher die höchsten Gebirge mit beständigem Schnee und Eis bedeckt.

Aus diesem Grunde hat jeder über die Meeresfläche hoch erhabene Boden ein rauhes strenges Klima und eignet sich daher nur zum Anbau solcher Gewächse, welche gegen die Einwirkungen dieses Klima weniger empfindlich sind.

Man findet daher in den Gebirgen mehre

Regionen, von welchen nur die niedrigsten den Anbau der mehrsten, andere höhere nur den Anbau weniger, und noch andere nur die Benutzung derjenigen Gewächse erlauben, welche die Natur auf ihnen von selbst erzeugt.

Aus diesem Grunde sind in den Gebirgen nur die weiten niedrigen Thäler dem Ackerbau überhaupt zugänglich; die höheren und engeren Thäler erlauben in der Regel nur neben dem Anbau weniger Gewächse die Kultur der Futterkräuter, und gehören also besonders der Viehzucht an; die noch höhern sind nur für die Weide wirthschaftlich nutzbar und erlauben nur noch eine Waldwirthschaft in den für das Klima geeigneten Holzarten. Den Uebergang zu den Eisregionen machen endlich nur noch einige kryptoganische Pflanzen, welche wirthschaftlich nicht in Betrachtung kommen.

§. 30.

Die Neigung der Bodenflächen gegen die Himmelsgegenden ist von nicht weniger großer Bedeutung auf die Vegetation, weil von ihr größtentheils die stärkere oder schwächere Einwirkung der Sonne bedingt wird. Nach den Tageszeiten, in welchen die Sonne ihre Strahlen und ihr Licht dem Boden mittheilt, wird dieser mehr oder weniger, schneller oder langsamer ausgetrocknet, und aus demselben nach seinem Gehalt Humus oxydirt.

Aus diesem Grunde ist die geneigte Lage eines an sich wasserhaltigen, die Oxydation wenig begünstigenden Bodens, der kaltgründig und wenig Wasser durchlassend ist, gegen Mittag vortheilhaft, weil diese

Lage denselben gegen zu große Nässe schützt, der Oxydation des Humus zu Hülfe kommt, und dem Boden Wärme mittheilt.

Für einen Boden dagegen, welcher zum Austrocknen an und für sich geneigt ist, der seiner wenigen Bindigkeit oder anderer die Oxydation begünstigenden Eigenschaften wegen, seinen Humus schnell auflöst und den Pflanzen mittheilt, der einen sehr durchlassenden Untergrund und viel Wärme hat, ist die gegen Mittag geneigte Lage nachtheilig.

Die gegen Mitternacht geneigte Lage ist dem in großem Maße Feuchtigkeit haltenden, der Oxydation des Humus nicht begünstigenden Boden, mit undurchlassendem Untergrund und wenig Wärme, nachtheilig, weil diese Lage den Boden den für ihn höchst wohlthätigen Einwirkungen der Sonne und des Lichtes nur wenig exponirt. Diese Lage dagegen wirkt auf einen leichten, wenig Feuchtigkeit haltenden, die Auflösung des Humus begünstigenden, durchlassenden, warmen Boden vortheilhaft, weil ihm eine zu starke Einwirkung der Sonne und des Lichtes seiner Natur nach schädlich seyn würde.

Die gegen Morgen und Abend geneigte Lage entzieht dem Boden nicht gänzlich die Einwirkungen der Sonne und des Lichts, ohne daß dieselben zu stark werden können, sie ist daher den meisten Bodenarten in dieser Rücksicht zuträglich.

Außer den hier beleuchteten Einwirkungen, welche die nach verschiedenen Himmelsgegenden geneigte Lage auf die Vegetation äußert, hat die gegen Mitternacht geneigte Lage noch den allgemeinen Nachtheil, daß bei ihr die jungen Pflanzen den Nacht-

fröſten ausgeſetzt ſind, weil ein ſo geneigter Boden den kalten Nordwinden zu ſehr preis gegeben iſt.

Die Lage gegen Morgen hat das Schädliche, daß die Morgenſonne zu ſchnell den für die Vegetation wohlthätigen Thau verzehrt, und daß auch in dieſer Lage die jungen Pflanzen durch rauhe Winde leiden.

Beide Nachtheile fallen bei der Lage gegen Mittag und gegen Abend fort.

§. 31.

Die Nähe von Wäldern hat auf den Boden für die Vegetation einen theils vortheilhaften, theils ſchädlichen Einfluß.

Umſchließt der Wald den Boden in kleinen Flächen, ſo wehrt er dem Luftzug, welcher nothwendiges Erforderniß einer ungehinderten Vegetation der Ackerpflanzen iſt, und wirkt daher höchſt nachtheilig.

Die Lage der Wälder gegen Mitternacht und gegen Morgen dagegen ſchützt gegen die rauhen Nord- und Oſtwinde, und eben ſo iſt für einen leicht austrocknenden Boden die Lage der Wälder gegen Mittag vortheilhaft, weil ſie die ausdürrenden Südwinde abhält.

Der Boden, welcher am Saume des Waldes liegt, leidet durch die Wurzeln der Bäume, welche auf eine kürzere oder längere Ausdehnung, nach Beſchaffenheit der Wurzeln, aus ihm Nahrung ziehen, weil ſie die Beackerung erſchweren und den Boden durch Wurzeltriebe verunreinigen.

Eben ſo giebt der Wald dem nahe gelegenen Boden Schatten, welcher, nach Beſchaffenheit des

Bodens und nach der Lage des Waldes gegen die Himmelsgegenden, bald nachtheilig bald vortheilhaft auf die Vegetation einwirkt.

Für sandige Gegenden sind die Wälder oft sehr vortheilhaft, einmal, weil der an sich ohnedem flugbare Sand durch die Holzkultur befestigt wird, zum andern, weil die Wälder in diesen Gegenden den Boden für Versandungen, durch nahe gelegene Sandschollen, schützen.

Einzeln stehende Bäume, Alleen u. s. w. haben zwar den Nachtheil, daß sie durch ihren Schatten den zunächst liegenden Boden zu sehr beschatten und demselben durch ihre Wurzeln Nahrungskraft entziehen, doch schützen sie auch sehr gegen zu heftige, kalte, rauhe und austrocknende Winde, und vermitteln, daß die in der Atmosphäre vorhandene Feuchtigkeit sich dem Boden mittheilt.

§. 32.

Die Nähe der Berge schützt entweder, der Lage derselben nach, gegen rauhe Winde, sie halten aber auch im entgegengesetzten Falle, bei ungünstiger Lage, den wohlthätigen, meist von Abend kommenden Regen ab, und wehren, wenn der Boden in kleinen Flächen von Bergen umschlossen ist, wie die Wälder, allen Luftzug.

In dieser Rücksicht ist die Nähe der Berge also, ihrer Lage nach und nach Beschaffenheit des Bodens, bald vortheilhaft bald nachtheilig für die Vegetation.

Die Berge veranlassen aber auch häufig Wasserfluthen, welche nicht allein die Früchte zu vertilgen drohen und den Boden verschlemmen, sondern ihn

auch zuweilen völlig zerreißen; sie machen also den Ertrag des Bodens mehr oder weniger unsicher, je nachdem solche Fluthen öfter oder seltener zu befürchten sind.

§. 33.

Die Nähe von Sümpfen, Morästen und Seen theilt dem nahe gelegenen Boden immer mehr oder weniger Feuchtigkeit mit.

Bei Sümpfen und Morästen empfängt er aber auch zuweilen der Vegetation höchst schädliche Säuren, welche den im Boden enthaltenen milden Humus in sauren Humus umbilden, wodurch Unfruchtbarkeit entsteht.

§. 34.

Betrachten wir ferner die Lage des Bodens nach seiner Entstehungsart, so finden wir denselben entweder noch an dem Orte seiner Entstehung befindlich, oder durch äußere Kräfte von dort versetzt.

Wir theilen hiernach sämmtlichen Boden in

1) nicht translocirten und
2) translocirten.

Zur ersten Klasse gehört der größte Theil des Bodens, welcher in bergigten Gegenden auf und an den Bergen vorkommt, seine Ackerkrume ist meist von geringer Mächtigkeit, weßhalb er selten dem Ackerbau zuträglich ist, er gehört fast immer dem Graswuchs und der Viehzucht an, und nur ausnahmsweise ist er dem Ackerbau, öfter noch der Forstkultur gedeihlich.

Zum translocirten Boden ist der größte

Theil desjenigen zu zählen, welcher in Thälern, hügeligten und ebenen Gegenden sich befindet.

§. 35.

Unter den im vorigen Kapitel beleuchteten Kräften, welche die Bildung der Ackerkrume aus dem Gestein bewirken, sind es die mechanischen, die zugleich auch den Boden translociren, und von diesen wirkt vornehmlich das Wasser auf die Versetzung.

Der translocirte Boden, welcher größtentheils dem Wasser seine Bildung verdankt, läßt sich seiner Entstehung und seinem Vorkommen nach auf 4 Hauptklassen zurückführen:

1) der eigentliche Thalboden,
2) der Flußniederungsboden,
3) der Seeboden,
4) der Meeresboden.

Der eigentliche Thalboden gehört immer zu dem ebenen, wellenförmigen oder sanft geneigten Boden, er ist das Produkt der fortschwemmenden Kraft des Regen- und Schneewassers, so wie der Bäche, die von den Gehängen der Berge die lockeren Theile gegen die Tiefe führen.

Im Grunde des Thales pflegt er die größte Mächtigkeit zu haben und mit seinem Ansteigen im Allgemeinen an Tiefe abzunehmen.

Dieser Boden ist meist reich an Humus, doch oft wegen Mangel an Abfluß naß; je größer seine Ausdehnung ist, je weniger leidet er in der Regel durch Nässe, ist er gegen diese geschützt und ohne freie Säure, so pflegt er zu den fruchtbarsten Bodengattungen zu gehören.

Der Flußniederungsboden ist das Produkt fortführender und schwemmender Kraft größerer fortdauernd fließender Gewässer, er hat meist eine geringe Breiten-, aber eine desto größere Längen-Ausdehnung.

Gewöhnlich ist er der Ueberschwemmung ausgesetzt, meist sehr humos, und kann oft durch Schutz gegen Ueberschwemmung von einer niedern Tragbarkeit zur höchstmöglichsten Fruchtbarkeit gesteigert werden.

Der Seeboden, von stehenden oder unmerklich sich bewegenden Gewässern aufgenommen, und aus diesen ruhig abgesetzte Massen, pflegt größere Breiten-, aber geringere Längen-Dimensionen als der Flußniederungsboden und eine sehr ebene Oberfläche zu haben.

Er ist der Boden vieler Thäler, die vormals isolirte oder durch Flüsse verbundene Seen waren; zu ihm gehören auch die Ufer der Seen, welche aus dem verkleinerten Bette derselben hervorgegangen sind.

Gewöhnlich gehört der Seeboden zu dem nassen Boden und enthält viel sauren Humus; kann man ihn von der Nässe und Säure befreien, so steigt er meist zu hoher Fruchtbarkeit.

Der Meeresboden, der Grund ehemaliger, größerer, allgemeiner Wassermassen, hat bald eine wellenförmige, bald eine mehr ebene Oberfläche, pflegt die größte Tiefe, oft auch die größte Einförmigkeit, doch auch nicht selten sehr verschiedene Lagen, die bei dem wellenförmigen sehr unregelmäßig sind, zu haben.

Dieser Boden ist oft sehr fruchtbar, aber auch der unfruchtbarste in größter Ausdehnung; der größte Theil der Sandwüsten gehört dazu.

Er ist entweder älterer oder neuerer Entstehung; zu letzterer Klasse gehören mehre Küstenländer, die dem Meere künstlich abgewonnen sind.

§. 36.

Die festen Erdrindemassen, welche den **Untergrund** bilden, haben auch dadurch einen direkten Einfluß auf die Vegetation, daß sie das aus der Atmosphäre dem lockern Boden zugeführte Wasser demselben entweder erhalten oder entziehen; dieses ist theils von der Struktur der Gebirgsarten, theils von der Eigenschaft ihrer Theile, Wasser entweder aufzunehmen, oder keine Anziehung dagegen zu äußern, abhängig. Diejenigen, die Wasser aufnehmen, saugen dasselbe mit verschiedenartiger Geschwindigkeit und in abweichender Menge ein.

Die Eigenschaft des Untergrundes der lockeren Erddecke, das Wasser entweder zu erhalten oder zu entziehen, hat bei den verschiedenen Bodenarten natürlicherweise einen sehr verschiedenen Einfluß; ein sandiger Boden bedarf, um tragbar zu seyn, einen festen nicht anziehenden noch durchlassenden Untergrund, weil er sonst leicht ausdürren würde, dagegen ist dem starken Thonboden ein anziehender, durchlassender Untergrund sehr gedeihlich, weil er ohne diesen viel von der Nässe leiden würde.

Nach der Wasserhaltigkeit des Untergrundes theilen wir sämmtlichen Boden in folgende beiden Hauptklassen:

1) Boden mit einem undurchlassenden Untergrunde,
2) Boden mit einem durchlassenden Untergrunde.

Zwischen beiden Hauptklassen giebt es nun Ab-

stufungen, je nachdem der Untergrund mehr oder weniger durchlassend oder Wasser anziehend ist.

§. 37.

Auch durch die Eigenschaft, die Wärme in verschiedenem Grade zu leiten, wirkt die feste Unterlage auf die Temperatur der lockeren Decke, und dadurch auf die Vegetation auf verschiedene Weise.

Nach den übrigen auf die Temperatur des Bodens einwirkenden Verhältnissen ist demselben ein Untergrund, welcher mehr oder weniger Anziehung gegen die Wärme hat, zuträglich und schädlich; wir theilen den Boden, nach der Wärmeleitung, in

1) kaltgründigen und
2) warmgründigen,

und bemerken, daß der Boden mit einem undurchlassenden Untergrunde meist auch kaltgründig, der mit einem durchlassenden Untergrunde meist auch warmgründig ist.

§. 38.

Eben so ist es von großem Einfluß auf die Vegetation, von welcher Mächtigkeit die Ackerkrume sey, ob also auf der festen Erdrindemasse eine stärkere oder schwächere Lage der lockern Erdrindemasse ruhe. Wir theilen hiernach den Boden in

1) tiefen und
2) flachen.

In der Regel ist der tiefe Boden dem flachen von sonst gleicher Qualität vorzuziehen, weil er der Ausbreitung der Wurzeln in die Tiefe kein Hinderniß entgegen stellt, und weil er mehr nährende Stoffe

aufzunehmen vermag; bei sehr leichtem Boden kann jedoch ein in weniger Tiefe folgender, wenig durchlassender Untergrund gedeihlich werden.

§. 39.

Für den allgemeinen Ertrag einer Bodenfläche ist es von Einfluß, ob diese Fläche sich in der Qualität des Bodens in größerer oder geringerer Ausdehnung gleich bleibe.

Der häufige Wechsel des Bodens in seinen Bestandtheilen ist aus seiner Entstehungsart hervorgegangen; je nachdem die Schichtungsverhältnisse und Struktur der Felsarten, aus denen er entstanden ist, bei der Zersetzung in kürzerem oder längerem Zeitraume, in größerer oder kleinerer Masse verschiedene Bodenarten bildete, ist der aus ihnen hervorgegangene Boden mehr oder weniger in seiner Qualität abwechselnd.

Der sich in großer Ausdehnung gleich bleibende Boden begünstigt sehr eine geregelte allgemeine Bewirthschaftungsart und Fruchtfolge, weil in größerer Fläche gleiche Pflanzen angebaut werden können, wogegen jedoch ein abwechselnder Boden gegen eine gänzliche Mißernte schützt, weil die Witterung nicht so allgemein ungünstig einwirken kann.

Drittes Kapitel.

Untersuchung der Bestandtheile der Erden, um die Vegetationskraft derselben nach diesen zu beurtheilen.

---

§. 40.

Die Bestandtheile des Bodens, welche aus der Verwitterung der Gesteine und Verwesung organischer Stoffe ihren Ursprung ableiten, lassen sich eintheilen in:

a) dauernde Bestandtheile, welche sich in dem Ackerboden fast immer unveränderlich, sowohl quantitativ als qualitativ gleich bleiben. Sie tragen zur eigentlichen Ernährung der Pflanzen unmittelbar wenig oder nichts bei, und dienen mehr als bloße Medien zur Ansammlung der nährenden Stoffe und zur Befestigung der Pflanzen. Freilich können sie auch selbst so von bedeutendem Einflusse auf die Vegetation seyn.

b) nach Umständen in ihrer Quantität und Qualität veränderliche Bestandtheile. Zu diesen gehören insbesondere diejenigen, welche die eigentlichen Nahrungsstoffe der Pflanzen ausmachen, und durch den Vegetationsprozeß Veränderungen unterworfen sind.

Zu ersteren, welche sich in den mannichfachsten Verhältnissen gemischt und gemengt in der Ackerkrume vorfinden, gehören:

1) die Kieselerde,
2) die Thonerde,

3) die Kalkerde,

4) die Bittererde (Talkerde),

5) Metalloxyde,

6) andere Erdarten, vorzüglich die Schwererde.

Letztere sind:

1) der Humus,

2) verschiedene Salze,

3) freie Säuren und

4) das Wasser.

Um aus diesen Bestandtheilen der Ackerkrume ein richtiges Urtheil über deren Verhältnisse zu der Vegetation, und aus diesen über die Produktions-tionsfähigkeit der Bodenarten an Vegetabilien herleiten zu können, ist zuvörderst Kenntniß der Eigenschaften der ersteren an sich, und ihrer gegenseitigen Einwirkungen in dem Boden auf einander, nöthig.

Betrachten wir daher in möglichster Kürze, so weit es der Zweck dieses Werkes erfordert, jedes der genannten Bestandtheile der Ackerkrume näher, und zwar in seinen allgemeinen physischen und chemischen Eigenschaften an sich, und insbesondere sofern dieselben als nächste Bestandtheile des Ackerbodens von Einfluß auf dessen Eigenschaften, vorzüglich in Beziehung auf die Vegetation sind.

Erste Abtheilung.

Von den bleibenden Bestandtheilen des Bodens.

§. 41.

Die Kieselerde ist das Oxyd oder die Verbindung des Sauerstoffs mit einem Metalle, dem

Silicium; sie ist einer der auf der Erde in größter Menge und am weitesten und allgemeinsten verbreiteten Stoffe.

In der Natur findet sich die Kieselerde nicht selten ziemlich rein, mit wenig fremden Stoffen verunreinigt, als Bergkrystall, Quarz, Feuerstein rc., sehr häufig weniger rein, mit Metalloxyden verbunden, als Kieselgesteine, Sand und als Bestandtheile sehr vieler Fossilien und Gebirgsarten, selbst in geringer Menge im Pflanzen- und Thierreiche.

Die natürliche Kieselerde krystallisirt in sechsseitigen Säulen, die mit sechs Flächen zugespitzt sind und deren Grundgestalt ein Rhomboide ist. Sie ist in dieser Gestalt, wie überhaupt im Aggregationszustande so hart, daß sie Feldspath ritzt und am Stahle Funken giebt. Ihr specifisches Gewicht ist 2,⁷⁰ bis 2,⁴⁰. An einander geriebene Stücken zeigen Lichtscheine. Für sich selbst ist sie im Feuer unveränderlich, schmilzt jedoch mit Alkalien zu glasartigen Körpern zusammen.

Sie ist ohne Wirkung auf Pflanzenfarben, und wird vom Wasser und von Säuren, mit Ausnahme der Flußsäure, nicht aufgelöst. Die reine (künstlich dargestellte) Kieselerde erscheint als weißes, rauh und hart anzufühlendes, geschmack- und geruchloses Pulver von 2,⁶⁶ specifischem Gewicht, das nicht an der Zunge hängt und in den übrigen Eigenschaften der natürlichen vollkommen gleich steht.

Mit dem Wasser verbunden erscheint die Kieselerde als Hydrat, das natürlich als Opal, und aufgelöst in vielen Gewässern, vorzüglich Quellen vorkömmt.

Das künstlich dargestellte Kieselerde-Hydrat bildet gallertartige Flocken, die getrocknet ein feines Pulver geben, welches sich mit Wasser zu einem nicht zähen Teige formen läßt und sich nur unter besonderen Umständen in demselben auflößt.

Da die Kieselerde unter allen Erden die schwächsten basischen Eigenschaften besitzt, verbindet sie sich nur im Hydratzustande und in geringem Verhältnisse mit wässerigen Säuren, auch mit der Phosphorsäure auf trocknem Wege unter Bildung der Kieselerdesalze, ohne ihnen ihre saure Natur zu nehmen.

Aus diesen Verbindungen und der Auflösung im Wasser ist die Kieselerde durch reine und kohlensaure, leicht im Wasser lösliche Alkalien, und durch Abdampfen zu einem gewissen Grade als Kieselgallerte, durch Abdampfen zur Trockne und Glühe als reine Kieselerde, trennbar und darstellbar.

Auf nassem Wege geht die Kieselerde nur mit den stärksten fixen Alkalien in geringem Verhältnisse Verbindungen ein; auf trocknem mit diesen, zum Theil auch mit Erden und Metalloxyden, wobei sich die meist glasartigen kieselsauren Salze bilden.

§. 42.

Sofern die Kieselerde in agronomischer Beziehung näher zu betrachten ist, kommt dieselbe in dem Ackerboden vor:

1) in fast freiem Zustande, als Kieselsand, Grus und Stein;
2) in chemischer Verbindung, vorzüglich als Hydrat mit Thonerde und Metalloxyden, als Thon, Lehm u. s. w.

Nur über die Kieselerde im ersteren Zustande kann vor der Hand hier das Erforderlichscheinende bemerkt werden, da ihre erwähnten Verbindungen erst späterhin näher zu betrachten sind.

Nach genauen Versuchen beträgt das specifische Gewicht des Kieselsandes von mittlerem feinem Korne 2,$_{75}$; ein pariser Kubikfuß wiegt 148½ Pfd. nürnberger Medizinal-Gewicht, vollkommen durchnäßt 181½ Pfd. 100 Theile sehr feinen Sandes nehmen 25 bis 30, gröberer 20 bis 25 Theile Wasser auf, und ersterer läßt von 100 Theilen 8, letzterer 9 Theile Wasser in derselben Zeit, unter gleichen Umständen, verdünsten, in welcher gemeiner Thon 3 Theile fahren läßt.

Der Sand erwärmt sich an der Oberfläche bei seiner gewöhnlichen Färbung im trocknen Zustande bei 20° R. Lufttemperatur an der Sonne, im trocknen Zustande auf 36°, und erkältet zu demselben Grade ⅓ der Zeit später als Thon. Die Adhäsion des nassen Sandes an die Ackerwerkzeuge beträgt am pariser Quadratfuß am Holz 5,$_7$ Pfd., am Eisen 5,$_1$ Pfd.

§. 43.

Vermöge dieser Eigenschaften des Kieselsandes, die derselbe dem Ackerboden zum Theil in geringen Abstufungen nach dem Grade seiner Feuchtigkeit mittheilt, und in Folge der Lockerheit und Porosität seiner Masse, macht daher der Sand einen Boden locker und porös, giebt ihm eine geringe Kraft Wasser zu halten, und verursacht das schnelle Verdunsten desselben durch Einwirkung von Luft und Wärme, er-

höht deßhalb die Fähigkeit des Bodens sich schnell zu erwärmen und zugleich die, die Wärme längere Zeit festzuhalten, und erleichtert in hohem Grade die Bearbeitung des Bodens vermittelst der Ackerwerkzeuge.

Die Farbe des reinen Kieselsandes ist weiß, seine Theile sind durchscheinend. Metalloxyde benehmen letztere Eigenschaft einigermaßen, und färben ihn gelblich, bräunlich, meist gelblichgrau.

§. 44.

Auf die Vegetation hat dem zu Folge der Sand in sofern einen wesentlichen Einfluß, als er, in einer gewissen Menge vorhanden, ihr Gedeihen befördert, indem er dem leichten humosen Boden, vorzüglich im gröberen Zustande, mehr Haltung giebt; — im festern Boden das Eindringen und die Verbreitung der Wurzeln begünstigt, so wie hierdurch die Aufnahme der Nahrungsstoffe von Seiten der Pflanzen; — eine vortheilhafte Einwirkung der Atmosphärilien auf die nothwendige Zersetzung der im Boden enthaltenen organischen Substanzen vermittelt, und auf oben erwähnte Weise die Entfernung des den Pflanzen leicht nachtheiligen überflüssigen Wassers bewerkstelligt, auch das starke Schwinden und Reißen des Thones bei sehr trockener und kalter Witterung hindert.

Der wegen zu großen Gehaltes an Kieselsand Sandboden genannte Boden, ist für die Vegetation ungünstig, weil die Pflanzen in ihm weder gehörig festen Standort, noch Schutz gegen Hitze, Kälte und schädliche Einwirkungen des Wassers genießen.

Diese Bodenart leidet nämlich durch Hitze mehr als andere, weil sie sie leicht der nöthigen Feuchtigkeit beraubt; durch Feuchtigkeit, weil sie die nöthigen Nahrungstheile der Pflanzen mechanisch fortschwemmt; durch die andern Atmosphärilien, weil sie die Zersetzung dieser Nahrungsstoffe hier zu sehr befördern, wodurch sie den Pflanzen roh oder in zu großem Maße zugeführt werden.

Daher die Benennung trockener, brennender, schwacher Boden; todter Boden heißt diese Bodenart deßhalb, weil Brache und Beackerung wegen der chemischen Indifferenz des Sandes, so wie die befruchtenden Einwirkungen der Atmosphäre für ihn von keinem Nutzen sind.

Bezeichnungen für einen Boden, der viele größere Kieseltheile enthält, sind, nach deren verschiedener Größe, Kiesel- oder Kiesgrund, Schüttergrund, Steinfeld ꝛc.

§. 45.

In Folge des Obigen kann reiner Sandboden nur selten solchen Gewächsen zum Standorte dienen, die ihre Nahrung vorzugsweise aus der Erde nehmen, wie insbesondere Oel- und Halmfrüchte, und fast alle übrigen, deren Hervorbringung Zweck des Pflanzenbaues ist. Die Ertragsfähigkeit des reinen Sandbodens an nutzbaren Gewächsen ist daher äußerst gering; er ist unfruchtbar.

Immer wird die Ertragsfähigkeit des Sandbodens von dem Thon- und Humusgehalt desselben bedingt, weil diese Beimengungen allein ihm die nöthige Bindigkeit und Fruchtbarkeit ertheilen kön-

nen; wenn der Gehalt an Humus durch eine sorgfältige, aber freilich sehr kostbare Kultur zu einer gewissen Höhe gebracht ist, so heißt ein solcher Boden fruchtbarer oder humoser Sandboden.

Steigt der Thongehalt eines Sandbodens bis zu 10 Procent, so heißt derselbe lehmigter Sandboden.

Die Ertragsfähigkeit des fruchtbaren und des lehmigten Sandbodens kann zu einer nicht unbeträchtlichen Höhe gesteigert werden, besonders wenn günstige Umstände, z. B. einige Tiefe, eine vor starken Einwirkungen der Sonne und des Windes geschützte Lage, und ein wenig durchlassender Untergrund rc. die der Vegetation ungünstigen Eigenschaften theilweise aufheben, wogegen entgegengesetzte Verhältnisse diese Bodenarten im höchsten Grade unfruchtbar machen.

§. 46.

Die Thonerde (Alaunerde) ist, wie die Kieselerde, das Oxyd eines leichten Metalles, des Aluniums, und nächst jener einer der am häufigsten auf der Erde verbreiteten Stoffe.

Sie findet sich in der Natur fast rein in Korund, Saphir und einigen Schmiergelarten, ferner mit Säuren, Alkalien, Erden und Metalloxyden in sehr vielen Fossilien und Gebirgsgesteinen.

Die natürliche, reine Thonerde krystallisirt in sechsseitigen Säulen und Doppelpyramiden und andern Modifikationen ihrer Grundgestalt, eines spitzen Rhomboider. Sie hat in dieser Gestalt ein spezifisches Gewicht von 4,700 bis 3,43 und nach dem

Diamant die größte Härte unter allen bekannten Körpern. Im Feuer ist sie für sich unveränderlich und geht selbst mit Alkalien nur schwierig auf trocknem, nicht aber auf nassem Wege Verbindungen ein. Wasser und Säuren sind ohne Einwirkungen auf dieselbe, auch ist sie selbst ohne Einwirkung auf die Pflanzenfarben.

Die reine (künstlich dargestellte) Thonerde ist ein weißes, trockenes, aber nicht rauh anzufühlendes, geschmack- und geruchloses, im Wasser unauflösliches Pulver, das an der Zunge hängt, und ein eigenthümliches, trockenes Gefühl auf derselben erregt, von 2,00 specifischem Gewicht, ohne Einwirkung auf Pflanzenfarben.

Im Feuer bäckt dieselbe zusammen, bei größerer Hitze so stark, daß sie am Stahle Funken giebt und harten Feilen widersteht.

In Verbindung mit Wasser (als Hydrat) findet sich die Thonerde zugleich noch verbunden mit Erden, Säuren und Alkalien häufig in der Natur.

Das künstlich dargestellte Thonerde-Hydrat zeigt sich in gallertartigen, durchscheinenden Flocken, die nach gelindem Trocknen ein zartes, weißes Pulver, bei etwas scharfem Trocknen eine zerreibliche Masse bilden, die mit Wasser, ohne sich darin aufzulösen, einen zähen Teig bildet, stark an der Zunge hängt, und vorzüglich bei Gehalt an Eisenoxyd einen eigenthümlichen Geruch (Thongeruch) von sich giebt, der sich bei den natürlichen Verbindungen des Thonerde-Hydrats fast durchgehends zeigt.

In den übrigen Eigenschaften kommt das Thonerde-Hydrat mit der reinen Thonerde überein.

Erst in der Glühhitze verliert das Hydrat seinen Wassergehalt vollständig; es vermindert dabei sein Volumen bedeutend, selbst noch wenn schon aller Wassergehalt entwichen ist, wobei es, wie schon oben erwähnt, zusammen bäckt und im Wasser unauflöslich wird.

Die basischen Eigenschaften der Thonerde sind nur in geringem Grade stärker, als die der Kieselerde, daher hat sie nur eine geringe Affinität zu den Säuren und neutralisirt dieselben nicht vollkommen. Die reine natürliche Thonerde löst sich nicht in Säuren, die geglühte künstliche, vermöge ihrer starken Kohäsion, nur in geringem Verhältnisse in sehr fein gepulvertem Zustande auf; das Hydrat aber löst sich nicht schwierig in demselben auf.

Die hierdurch gebildeten Thonerdesalze sind fast immer farblos, meist im Wasser löslich, schmierig und nicht krystallisirend, von eigenthümlichem, süßlich-säuerlichem, herbem und zusammenziehendem Geschmack, und röthen blaue Pflanzenfarben, da aus obigem Grunde die Säuren in denselben vorwalten. Reine kohlen- und hydrotionsaure Alkalien und viele Erden fällen die Thonerde als Hydrat in den erwähnten Flocken aus ihren wässerigen Auflösungen in Säuren.

Der Niederschlag löst sich in überflüssigem Kali und Natrum vollkommen, in überflüssigem Ammoniak und kohlensauren Alkalien nur sehr wenig wieder auf; hierauf beruht die Abscheidung der Thonerde aus ihren Auflösungen und ihre künstliche Darstellung.

Phosphorsaure Alkalien fällen die Thonerde in

Flocken als phosphorsaure Thonerde; Schwefelsäure und Kali, zu einer concentrirten Auflösung eines Thonerdesalzes gebracht, bilden in kurzer Zeit einen Niederschlag von Krystallen (Alaun); pflanzensaure Alkalien fällen die Thonerde aus ihren Auflösungen nicht.

Höhere Temperatur zerstört die Thonerdesalze unter Zurücklassung der Erde, wenn die Säure nicht fix ist, oder sich wenigstens in der Hitze zersetzt.

Wie schon bemerkt geht die Thonerde mit Alkalien und Erden, öfter auch zugleich mit Wasser sehr vielfache Verbindungen ein; mit feuerfesten Alkalien, wiewohl schwierig, auf trocknem Wege.

§. 47.

Unter allen Formen und Verbindungen, in welchen die Thonerde natürlich vorkömmt, möchte wohl nur ihre Verbindung mit Kieselerde und Wasser, d. h. der Thon, in agronomischer Hinsicht der Betrachtung werth seyn.

Es ist in demselben auf eine nicht künstlich nachzubildende Weise das Hydrat der Thonerde mit der Kieselerde in verschiedenen Verhältnissen chemisch verbunden, wobei die Thonerde als Basis, die Kieselerde fast immer vorwaltend als Säure auftritt (am häufigsten ungefähr im Verhältnisse von 37 : 63).

Abgesehen von den Gestalten und Verhältnissen, in welchen der Thon in der Natur vorkommt, kann für den gegenwärtigen Zweck nur der gemeine Thon von vorwaltendem Interesse seyn.

Der gemeine Thon, das Resultat mechanischer und chemischer Zersetzungen sehr verschiedener Fels-

arten, weicht, vermöge seiner Entstehungsweise, in seinen Arten und Eigenschaften sehr von einander ab. Sein Vorkommen ist sehr ausgebreitet, jeder Boden, selbst der leichteste Sandboden, enthält Antheile desselben.

In besondern Lagen findet er sich bisweilen im Großen geschichtet, meistens nahe an der Oberfläche der Erde; in tief gelegenen Gegenden häufig als Bodensatz ehemaliger Gewässer.

§. 48.

Der gemeine, reinere Thon ist derb, undurchsichtig, matt, von erdigem und unebenem Bruche, von verschieden feinem Korn, fest, oft zähe, fettig anzufühlen und hängt stark an der Zunge; charakteristisch ist sein eigenthümlicher Geruch beim Anhauchen.

Das specifische Gewicht des Thones ist 1,73 bis 2,59. Ein pariser Kubikfuß wiegt bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet 100,3 Pfd., durchnäßt 154,50 Pfd. Nürnberger Medizinalgewicht.

Erstere Eigenschaft kann jedoch von ungeglühtem Thon nie mit Sicherheit angegeben werden, weil derselbe selbst scharf getrocknet, aber ungeglüht, immer bald mehr bald weniger Wasser fest gebunden enthält.

Der Thon hat im trocknen wie im nassen Zustande die stärkste Consistenz unter allen Erdarten; seine Adhäsion im nassen Zustande ist auf den pariser Quadratfuß am Holze 39, am Eisen 36 Pfd. Der Thon von gewöhnlicher Farbe erwärmt sich an der Oberfläche bei 20° R. an der Sonne bis zu 36° im trocknen, bis zu 30° im feuchten Zustande, bei dunkler Farbe in etwas höherem Grade.

Die Farbe des Thons ist unrein weiß (Pfeifenthon), häufiger grau, schwärzlichblau, braun, röthlich, grün, nicht selten verschiedenartig gefleckt und gestreift ꝛc., welche Färbungen am häufigsten durch verschieden oxydirtes Eisen, oft auch zum Theil durch verkohlte vegetabilische Ueberreste veranlaßt wird.

Eisenoxyd giebt ihm gewöhnlich die rothe, Eisenoxydul die braune, Eisenoxydulhydrat die grünliche und bläuliche, Eisenoxydhydrat die gelbe Farbe.

Die schwarze Farbe veranlassen am häufigsten verkohlte Humustheile, nicht selten aber auch beigemengtes Braunsteinoxyd.

Der weiße Thon hat die wenigsten Beimengungen, doch kann er auch einige Procente Eisenoxydulhydrat enthalten, ohne dadurch bemerklich gefärbt zu werden.

§. 49.

Auf die Vegetation hat das mehr oder weniger Vorhandenseyn des Thons einen wesentlichen Einfluß.

Vermöge seiner bindenden Kraft giebt er dem leichten Boden mehr Haltbarkeit, vermöge seiner Wasser haltenden und Wasser anziehenden Eigenschaften giebt und bewahrt er die Feuchtigkeit, und endlich verhindert er die zu schnelle Zersetzung und Verflüchtigung des Humus, weil er die einzelnen Theile desselben umschließt und sie dadurch gegen zu starke Einwirkung der Atmosphäre schützt.

In zu starkem Verhältniß dem Boden beigemischt, erschwert er durch Zurückhaltung zu vieler Feuchtigkeit die Bewurzelung der Pflanzen, so wie die Beackerung vermöge seiner Adhäsion zu den Acker-

werkzeugen; er macht ferner den Boden schmierig bei nasser Witterung und verursacht das Reißen desselben durch sein Schwinden bei trockner Witterung; er verhindert mehr oder minder die Zersetzung des Humus, weil er die Einwirkung der Atmosphäre zu sehr abhält, und endlich macht er durch zu geringe Aufnahme von Wärme den Boden kalt. Thonsteine finden sich nur selten, und nur in der Nähe von Gebirgen im Boden; sie haben mit den Kieselsteinen ähnliche Einwirkungen auf die Vegetation.

§. 50.

Nach dem geringern oder schwächern Thongehalt unterscheiden wir:

a) strengen Thonboden,
b) milden Thonboden,
c) Klayboden,
d) fetten Lehmboden,
e) sandigen Lehmboden und
f) Lettenboden.

Der lehmige Sandboden, so wie alle übrigen weniger thonhaltenden Erdarten, sind ihres geringen Thongehalts wegen nicht mehr zu den Thonbodenarten zu rechnen.

Unter strengem Thonboden verstehen wir einen Boden mit mindestens 65 Procent Thongehalt; er kömmt dem reinen Thone am nächsten. Je stärker sein Thongehalt, je zäher und unfruchtbarer ist er; etwas Kalk und Humusgehalt und eine stärkere Beimischung von Sand erhöhen seine Fruchtbarkeit.

Ein durchlassender Untergrund in nicht zu großer Tiefe ist ihm zuträglich, ein undurchlassender

Untergrund macht ihn noch unsicherer und unfruchtbarer.

Die bessere Lage für ihn ist die sanft gegen Abend geneigte, bei tiefer Lage leidet er zu sehr durch Nässe; eben so ist ihm eine kalte höchst nachtheilig.

Der milde Thonboden mit einem Gehalt von 50 bis 65 Procent Thon ist dem strengen Thonboden, unter sonst gleich günstigen Umständen, bei weitem vorzuziehen, weil er weniger durch Nässe leidet, durch geringere Festigkeit nicht so sehr die Bewurzelung der Pflanzen hindert, die Einwirkung der Atmosphäre auf den Humus begünstigt und leichter zu beackern ist.

Eine Beimischung von Kalk und Humus erhebt ihn zu hoher Fruchtbarkeit, ein durchlassender Untergrund ist auch ihm günstig. Eine nasse Lage ist ihm um so schädlicher, je weniger durchlassend sein Untergrund ist; eine gegen Mittag geneigte verträgt er besser, als der strenge Thon, da er nicht in so hohem Grade, wie dieser, zum Aufreißen geneigt ist.

Der Lehmboden mit einem Gehalte von 30 bis 50 Procent Thon ist der Beackerung vorzüglich günstig; enthält er eine reiche Beimischung von Humus und etwas Kalk, hat er einen nicht schwer durchlassenden Untergrund und eine nicht zu nasse und kalte Lage, so verspricht er am sichersten vorzügliche Ernten. Seine Beackerung ist leicht und bei jeder Witterung zulässig; bei ihm erfolgt die Zersetzung des Humus weder zu schnell noch zu langsam, er ist weder gegen Nässe noch Dürre sehr empfindlich und sein Wärmezustand ist mittlerer Temperatur.

Der sandige Lehmboden mit einem Gehalte von 20 bis 30 Procent Thon gehört ebenfalls noch zu den guten Bodenarten, obgleich er mehr wie der Lehmboden gegen Dürre empfindlich ist, er verträgt dagegen mehr wie dieser einen wenig durchlassenden Untergrund und eine nasse kältere Lage.

Der Klayboden unterscheidet sich vom Thonboden durch einen Gehalt von 5 bis 10 Procent kohlensauren Kalks, er ist noch tragbarer, wie dieser, weil der Kalk die Zersetzung des Humus und Düngers begünstigt und dem Boden mehr Wärme giebt.

§. 51.

In einem Boden, welcher sehr arm an kohlensaurer Kalkerde, Bittererde oder an Alkalien ist, findet sich zuweilen phosphorsaure Thonerde; sie bildet im reinen neutralen Zustande ein weißes geschmackloses, im Wasser unauflösliches Pulver.

Durch Humussäure ist sie einigermaßen auflöslich, und wird alsdann theilweise von den Pflanzenwurzeln aufgenommen. Einem Boden, der dieses Salz enthält, ist eine Kalkdüngung sehr nützlich, weil sich dann phosphorsaure Kalkerde bildet, welche das Wachsthum der Pflanzen befördert.

§. 52.

Die Kalkerde ist das Oxyd oder die Verbindung des Sauerstoffs mit einem Metalle, dem Calcium; sie ist in der Natur äußerst verbreitet und findet sich vorzüglich häufig in jüngern Gebirgsarten, seltner in ältern.

Am häufigsten findet sie sich mit Kohlensäure

verbunden im gewöhnlichen Kalkstein, in der Kreide, im Kalkspath, im Kalktuff, in den Gehäusen vieler Schalthiere, in der Asche vieler Pflanzen; in Verbindung mit Schwefelsäure im Gyps, mit Flußsäure im Flußspath, mit Phosphorsäure in dem Knochengerüste vieler Thiere, in der Asche mancher Pflanzen, des Torfs, im Apatit; in Verbindung mit Salpetersäure im Mauersalpeter; in Verbindung mit Salzsäure, Schwefelsäure und Kohlensäure in vielen Mineralquellen.

Man kennt bis jetzt zwei Oxyde von dem Calcium, das erste derselben, zu 100 Theilen Calcium und $39,_{063}$ Sauerstoff, ist der gewöhnliche reine kaustische Kalk, der zweite enthält doppelt so viel Sauerstoff.

Der Kalk (kaustischer Kalk) ist im reinen Zustande ein weißes leichtes Pulver, hat ein specifisches Gewicht von $2,_{300}$, einen süßlich brennenden, ätzenden Geschmack, grünt Veilchensyrup stark, röthet gelbes Curcumapapier, zieht an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur Feuchtigkeit und Kohlensäure an, nimmt dabei an Volumen zu, und zerfällt so nach und nach in gewöhnlichen kohlensauren Kalk; der kaustische reine Kalk läßt sich nur in verschlossenen Gefäßen aufbewahren.

Den reinen Kalk stellt man durch Glühen des kohlensauren Kalks dar; es bedarf jedoch einer starken Glühhitze, um die Kohlensäure völlig aus dem Kalke zu entfernen.

Wenn man den frisch gebrannteu Kalk im grob gestoßenen Zustande schnell unter Wasser taucht und wieder an die Luft bringt, so entwickelt er Wärme-

stoff, welcher etwa nach 7 Minuten sein Maximum erreicht; die Temperatur steigt dabei unter günstigen Umständen so hoch, daß Pulver zur Entzündung kommt; der Kalk nimmt dabei an Volumen um das dreifache zu, und zerfällt in ein feines weißes Pulver, das Kalkhydrat, welches 25 Procent Wasser chemisch gebunden enthält.

Während dem Löschen verflüchtigen sich Wasserdämpfe, welche $\frac{1}{250}$ ihres Gewichtes Kalk chemisch gebunden enthalten.

Setzt man dem Kalkhydrate mehr Wasser zu, so erhält man den breiartig gelöschten Kalk, wie er zum Mörtel gebraucht wird; giebt man noch mehr Wasser, so erhält man die Kalkmilch, welche aus Kalkwasser besteht, in welchem Kalkhydrat suspendirt ist.

Läßt man Wasser ruhig über gebranntem Kalk oder Kalkhydrat stehen, so erhält man Kalkwasser.

Das Kalkwasser ist völlig klar, reagirt stark alkalisch auf Pflanzenfarbestoffe und hat einen süßlich zusammenziehenden, etwas herben Geschmack.

In 600 Theilen Wasser löst sich 1 Theil Kalk auf. Die Auflöslichkeit ist je nach der Temperatur verschieden. Es erfordert 1 Theil wasserfreier gebrannter Kalk zur Auflösung bei

0° R.	635	Theile	Wasser.
$12\frac{1}{2}$° =	729	—	—
$45\frac{1}{2}$° =	972	—	—
80° =	1270	—	—

Steht das Kalkwasser frei an der Luft, so bildet sich der Kalkrahm durch Absorbtion der Kohlensäure.

Dieser Kalkrahm ist eine feine Schicht kohlensauren Kalks, die nach und nach zu Boden sinkt.

Ein Theil dieses kohlensauren Kalks bedarf zu seiner Auflösung 16,475 Theile Wasser.

Der Kalk geht auf trockenem und nassem Wege mehre Verbindungen ein. In der Glühhitze verbindet sich Kalk und Phosphor zu einer dunkelbraunen Masse und bildet den Phosphorkalk.

Mit Schwefel in verschiedenen Verhältnissen verbunden giebt das Calcium Kalkschwefelleber von mehren Arten, die sich alle im Wasser auflösen und bei Zusatz von Salzsäure Wasserstoffgas entwickeln.

Der kantonische Phosphor ist ein Calciumsulphurid, welches man erhält, wenn man Austerschalen mit Schwefel eine Stunde lang stark glüht.

Mit der Kieselerde verbindet sich der Kalk auf nassem Wege zu Mörtel; mit Metalloryden bildet er in der Hitze erdige und metallische Gläser; mit Fettigkeiten und Oelen Kalkseifen; mit Säuren verschiedene eigenthümliche Salze, wovon vor allen der kohlensaure Kalk, dann der schwefelsaure (Gyps) in agronomischer Beziehung wichtig ist, und der salzsaure Kalk, der salpetersaure, flußsaure (Flußspath) und phosphorsaure Kalk bemerkenswerth sind.

§. 53.

Der **kohlensaure Kalk** ist die am häufigsten im Boden vorkommende Verbindung des Kalks.

Die Kalkerde geht mit der Kohlensäure in zwei verschiedenen Verhältnissen Verbindungen ein.

Als basisch kohlensaure Kalkerde findet sie sich in der Ackererde, im Kalkstein und im Kalkspath; als

neutrale kohlensaure Kalkerde findet sie sich aufgelöst in Quellen und vielen Mineralwassern.

Der basisch kohlensaure Kalk besteht aus 56,$_4$ Procent Kalkerde und 43,$_6$ Procent Kohlensäure, und krystallisirt im Kalkspath in Rhomboeden mit doppelter Strahlenbrechung.

Die feine kohlensaure Kalkerde hat ein specifisches Gewicht von 2,$_{468}$; ein pariser Kubikfuß wiegt im trocknen Zustande 53,$_7$, im nassen 103,$_5$ Pfund Nürnberger Medizinalgewicht.

Die wasserhaltende Kraft der kohlensauren Kalkerde ist nach der Feinheit ihres Korns verschieden.

Feine Kalkerde hält 85 Procent ihres Gewichts oder 66,$_1$ ihres Volumen an Wasser, ohne es tropfenweise wieder fahren zu lassen.

Der kohlensaure Kalk läßt nach Verschiedenheit der Form schneller oder langsamer das von ihm aufgenommene Wasser verdunsten. Der Kalksand läßt bei 15° R. in 4 Stunden von 100 Theilen Wasser 75,$_9$, die feine Kalkerde dagegen nur 28 Theile verdunsten.

Die wärmehaltende Kraft des Kalkes ist noch etwas höher als die des Kieselsandes; bei 20° R. und gewöhnlicher Färbung erwärmt er sich im trocknen Zustande zu 36° und erkältet zu demselben Grade in einer sehr wenig längern Zeit, als der Kieselsand.

Die Adhäsion des Kalks zu den Ackerwerkzeugen beträgt beim Kalksand auf 1 pariser Quadratfuß am Eisen 4,$_1$ Pfund, am Holze 4,$_4$ Pfund; der feinen Kalkerde am Eisen 14,$_3$ Pfd., am Holze 15,$_6$ Pfund Nürnberger Medizinalgewicht.

Die kohlensaure Kalkerde hält in 100 Theilen 120 Theile Wasser in ihren Zwischenräumen zurück; wird sie jedoch ausgetrocknet und aufs neue befeuchtet, so hält sie nur 47, und in ihrer Form als Sand, nur 25 Prozent Wasser zurück.

Sie bildet mit Wasser zwar einen schlüpfrigen, ziemlich zusammenhängenden Teig, verliert aber beim Austrocknen allen Zusammenhang, wobei sie ihr Volumen wenig verändert, und ein feines, locker anzufühlendes Pulver bildet.

Wenn man von den meisten Mineralsäuren eine derselben auf kalkhaltigen Boden bringt, so giebt sich der Kalkgehalt durch ein starkes Aufbrausen zu erkennen; in Salpetersäure, Salzsäure und Essigsäure löst sich die kohlensaure Kalkerde vollständig auf, und wird durch mildes Kali wieder als kohlensaurer Kalk, durch Kleesäure als kleesaurer Kalk (ein im Wasser unauflösliches Pulver) gefällt; in der Glühhitze geht sie durch Verflüchtigung der Kohlensäure in kaustischen Zustand über, wo sie starke alkalische Eigenschaften annimmt.

§. 54.

Die kohlensaure Kalkerde dient einigen Pflanzen zur Nahrung, denn die Asche mehrerer derselben enthält Kalkerde; sie hat also schon in sofern einigen Einfluß auf die Vegetation.

Als Gemengtheil des Bodens, in nicht zu starkem Verhältniß, verhindert der Kalk durch seine basischen Eigenschaften die Bildung von freien Säuren; eben so nimmt er, vermöge seiner Neigung zu den Säuren, die schon im Boden vorhandenen Säuren

auf, wenn sie nicht in zu großer Menge vorhanden sind, und macht sie für die Vegetation unschädlich. Den schwer auflöslichen Humus macht er, vermöge seiner ätzenden Kraft und seiner Neigung zu den Humussäuren, auflöslicher, und bildet mit der Humussäure im Wasser leicht auflösliche, den Pflanzen zur Nahrung dienende Salze.

Die thonreichen, schweren Bodenarten macht er lockerer, benimmt ihnen ihre Zähigkeit, und giebt ihnen die Eigenschaft leichter auszutrocknen; er erleichtert die Beackerung vermöge seiner geringern Adhäsion zu den Ackerwerkzeugen, und dies besonders als Kalksand.

In zu großer Menge vorhanden macht er den Boden zu locker, verflüchtigt den Humus zu schnell, nimmt dem Boden die wasserhaltende Kraft und giebt ihm eine oft viel zu hohe Temperatur.

Kalksteine nehmen hauptsächlich dem Boden die Säuren aller Art; weniger erhöhen sie seine Temperatur, und sind daher nur dann schädlich, wenn sie, in zu großer Menge vorhanden, der Beackerung hinderlich werden; übrigens verwittern sie schnell und gehen bald in Kalksand über.

§. 55.

Nachdem der Boden in größerer oder geringerer Menge Kalkerde als Gemengtheile enthält, und nach seinen Mengeverhältnissen mit andern Erdarten, theilt man den überwiegenden kalkhaltenden Boden in:

a) Kalkboden und

b) Mergelboden.

Der Klaybcden (s. §. 50.) bildet den Uebergang zwischen den Thon- und Kalkboden-Arten, und wird, da die Eigenschaften des Thons ihm überwiegend zukommen, zu den Thonboden-Arten gerechnet.

§. 56.

Der **Kalkboden** enthält mindestens 20 Prozent Kalk, er ist vermöge seines großen Kalkgehaltes hitzig, trocknet leicht und schnell aus und verzehrt den Humus sehr rasch. Im Allgemeinen ist ihm ein wenig durchlassender Untergrund zuträglich, ein stark durchlassender setzt ihn noch mehr der Dürre aus.

Die zu starken Einwirkungen der Sonne, welche ihn noch hitziger machen, sind ihm höchst schädlich.

Eine Beimengung von Thon und Lehm ist ihm nützlich, da diese seine schädlichen Eigenschaften mildert; dagegen macht ihn eine überwiegende Beimischung von Quarzsand noch unfruchtbarer, und er taugt alsdann nur zur Erziehung weniger Pflanzen, z. B. der Esparsette, welche ausnahmsweise einen solchen Boden lieben.

Eine mehr dauernde Beimengung von Humus findet sich selten im Kalkboden, da derselbe zu schnell aufgelöst und verflüchtigt wird.

Der **Mergelboden**, bei überwiegender Beimischung von Thon mit einem Gehalte von 10 bis 20 Prozent, oder bei einer Beimischung unter 50 Prozent mit einem Gehalte von 5 bis 20 Prozent Kalk, hat die Eigenschaften des Kalkbodens in gemildertem Verhältniß, und ist deßhalb diesem unter sonst gleichen Verhältnissen bei weitem vorzuziehen.

§. 57.

Nächst dem kohlensauren Kalk ist es die schwefelsaure Kalkerde (oder der Gyps), welcher von den Kalkerden für den Agronomen wichtig erscheint.

Der Gyps muß zu den bleibenden Bestandtheilen des Bodens gerechnet werden, da er sehr schwer auflöslich ist.

In bedeutender Masse findet man ihn seltener in den Bodenarten, doch zeigt er sich häufiger in den jüngern Gebirgsformationen, und bildet nicht selten den Untergrund des Bodens.

Er theilt sich den Bodenarten auch als Gemengtheil mit, ja er bildet sich selbst darin, wenn leicht verwitternde Schwefelkiese und kohlensaurer Kalk zugleich im Boden vorkommen; auch durch seine Anwendung als Düngungssurrogat kann er sich dem Boden beimischen. In der Natur findet er sich in zweierlei Gestalt, einmal als gewöhnlicher wasserhaltender Gyps, aus 33 Prozent Kalkerde, 46 Prozent Schwefelsäure und 21 Prozent Wasser bestehend, mit einem specifischem Gewicht von $2,_{24}$ bis $2,_{40}$; sodann, doch seltener, als wasserloser Gyps, in welchem die 21 Prozent Wasser fehlen, mit einem specifischen Gewicht von $2,_{75}$ bis $3,_{00}$.

Die erstere Art Gyps löst sich in 450 bis 250 Theilen, die letztere nur in 800 Theilen Wasser völlig auf.

Der Gyps erfordert beim Brennen eine weit geringere Hitze, als der kohlensaure Kalk, indem nur das Krystallisationswasser verflüchtigt wird; beim zu starken Brennen erleidet er eine Verglasung, und

heißt nun todt gebrannt. Nach dem gleichförmigen nicht zu starken Brennen pulverisirt sich der Gyps leicht, und eignet sich so besser zum Düngungsvehikel. Als solches zeigt sich der Gyps vorzüglich den Schotenfrüchten, dem Klee und diesem verwandten Pflanzen nützlich, wenn er über dieselben gestreut wird, was man Duxen nennt. Wahrscheinlich ist seine Einwirkung chemischer Art; vorzüglich dient er den Pflanzen als Reizmittel, und macht sie geneigter, aus der Atmosphäre Nahrungstheile durch ihre Blätter anzuziehen.

§. 58.

Die flußsaure Kalkerde, eine Verbindung der Kalkerde mit der Flußsäure, bildet den gewöhnlichen Flußspath; auch zeigt er sich in einzelnen Glimmerarten in geringer Menge, so wie in den Knochen und Zähnen der Animalien. In dem Boden findet sich die flußsaure Kalkerde nur selten und in geringer Menge; sie bildet im reinen Zustande ein im Wasser unauflösliches Pulver, und muß deßhalb zu den bleibenden Bestandtheilen des Bodens gerechnet werden, um so mehr, da sie sich in ihren physischen Eigenschaften dem Quarzsande sehr nähert, und einen gegen die Vegetation indifferenten Körper bildet.

§. 59.

Außer den hier genannten Verbindungen der Kalkerde mit Säuren, bilden beide zusammen noch mehrere andere Salze, welche sich leicht im Wasser auflösen und im Boden sich bald vermehren, bald

vermindern, daher sie zu den vergänglichen Bestandtheilen desselben gerechnet werden müssen; wir werden ihrer am betreffenden Orte gedenken.

§. 60.

Die Talk- oder Bittererde ist die Verbindung eines Metalls, des Magnesiums, mit dem Sauerstoffe; sie besteht aus 100 Theilen Magnesium und $63,_{156}$ Theilen Sauerstoff.

Sie erhielt ihre Benennung von dem etwas bittern Geschmack, welchen ihre Salze oft zeigen, und von dem fettigen Gefühl, welches mehre mit ihr verbundene Fossilien haben.

In der Natur findet sie sich nie rein, sondern gewöhnlich mit andern Erden in Verbindung, als mit der Kieselerde im Speckstein, Meerschaum und Talkschiefer; in Verbindung mit der kohlensauren Kalkerde im Dolomit, so wie mit Thon verbunden in den bitterhaltigen Mergelarten.

An Säuren gebunden findet sie sich im Boden vorzüglich als kohlensaure, als schwefelsaure (Bittersalz) und als salzsaure Bittererde im Meerwasser, in den Mineralquellen und den meisten Salzsoolen.

Die Bittererde im reinen Zustande ist ein lockeres, weißes, leicht anzufühlendes Pulver, ohne Geruch und Geschmack, mit $2,_{300}$ specifischem Gewichte.

Ihre Auflösung geht leichter im kalten, als im siedenden Wasser vor; sie bedarf bei $12,_{8}°$ R. nur 5760, in der Siedhitze aber 36,000 Theile Wasser.

In ihrer Auflösung bildet sie ein Hydrat, welches auf Pflanzenpigmente schwach alkalisch wirkt.

Im kohlensauren Zustande nimmt ihre Auflöslichkeit bedeutend zu, und sie ist durch doppelt kohlensaure Alkalien nicht fällbar.

Frisch gebrannte Bittererde, mit rauchender Schwefelsäure übergossen, erhitzt sich bis zum Glühen.

Durch heftiges Glühen wird sie leuchtend, ist aber unschmelzbar, selbst im heftigsten Feuer, und vermindert die Leichtflüssigkeit anderer Erdgemenge.

Sie absorbirt in ihrem gebrannten Zustande die Kohlensäure weit langsamer, als die Kalkerde; gebrannte bittererdehaltige Kalksteine bedürfen weit längerer Zeit, um sich mit Kohlensäure zu sättigen, als reine Kalksteine.

Man gewinnt die Bittererde aus der Zersetzung der Bittererdesalze durch Alkalien.

Die Talkerde verbindet sich vorzüglich leicht mit der Thonerde; sie geht auch noch andere Verbindungen ein und bildet verschiedene Salze.

Häufiger ist sie mit Kohlensäure (kohlensaurer Bittererde) verbunden, und findet sich als solche nicht selten im Boden, wenn auch in nicht großer Menge.

Mit Schwefelsäure verbunden bildet sie das Bittersalz, welches sich häufig in Mineralquellen, seltener in salzhaltigen Gebirgsarten und der Ackererde findet.

Mit Salzsäure verbunden bildet sie die salzsaure Bittererde, welche nicht selten in Mineralquellen, in Salzsoolen und als Gemengtheil einiger Gypsarten gefunden wird; im Boden zeigt sie sich am häufigsten in der Nähe des Meeres.

Auch verbindet sie sich mit der Humussäure, und bildet mit dieser ein im Wasser leicht auflösliches, etwas bitter schmeckendes Salz.

§. 61.

Die kohlensaure Bittererde, in welcher Gestalt die Bittererde am häufigsten als Gemengtheil des Bodens vorkommt, bildet in ihrem fein zertheilten reinen Zustande ein sanft anzufühlendes, leichtes, lockeres Pulver von $2,_{194}$ specifischem Gewicht. Ein pariser Kubikfuß wiegt im trocknen Zustande $15,_{8}$, im nassen Zustande $76,_{3}$ Pfd. Nürnberger Medizinal-Gewicht. Sie nimmt 256 Prozent ihres Gewichtes, oder $76,_{1}$ Prozent ihres Volumen Wasser auf, ohne es tropfenweise wieder fahren zu lassen. Von 100 Theilen läßt sie in 4 Stunden bei 15° R. $10,_{8}$ Theile Wasser verdunsten; ihre wärmehaltende Kraft verhält sich zu derjenigen des Kieselsandes wie 38 : 100.

Die Adhäsion der Bittererde zu den Ackerwerkzeugen beträgt auf den pariser Quadratfuß am Eisen $5,_{8}$, am Holze $7,_{1}$ Pfund Nürnberger Medizinal-Gewicht; in ihren Zwischenräumen nimmt sie 256 Theile Wasser auf.

Die reine kohlensaure Bittererde würde im trocknen Zustande ein zu lockeres, in ihrem nassen Zustande ein zu schwammiges Erdreich bilden; man findet sie jedoch mit kohlensaurem Kalk oder mit Kieselerde im Boden verbunden, in welcher Gestalt sie ein bedeutend höheres specifisches Gewicht und eine weit geringere wasserhaltende Kraft besitzt.

§. 62.

Die kohlensaure Bittererde wirkt hauptsächlich durch ihre physischen Eigenschaften auf die Vegetation; ihr mehr oder weniger Vorhandenseyn in dem Boden macht denselben mehr oder weniger leicht und schwammig, und ihre Schädlichkeit glauben wir in ihren physischen Eigenschaften begründet, wenn sie in zu großer Menge vorhanden ist.

In Rücksicht ihrer chemischen Einwirkungen auf die Vegetation finden noch sehr verschiedene Ansichten statt; wir glauben aber, daß sie als kohlensaure Bittererde, mit Kalk oder Kieselerde verbunden, oder auch frei von dieser Verbindung, weder schädlich noch vortheilhaft in dieser Beziehung sey, weil Erfahrung zwischen sonst gleichen Bodenarten, wovon die eine etwas Bittererde, die andere keine Spur davon hatte, gleiche Fruchtbarkeit zeigte.

Die gebrannte Bittererde wirkt jedoch entschieden, sowohl durch ihre physischen als chemischen Eigenschaften schädlich auf die Vegetation. Sie bildet besonders einen Mörtel, welcher sich den Pflanzenwurzeln dicht anschließt, und bedarf einer langen Zeit, um sich wieder mit Kohlensäure zu sättigen.

§. 63.

Von allen Verbindungen der Bittererde mit Säuren kann nur die kohlensaure Bittererde zu den bleibenden Bestandtheilen des Bodens gerechnet werden; das Bittersalz oder die Verbindung der Bittererde mit der Schwefelsäure, so wie die salzsaure Bitterde, welche im Wasser sehr leicht auflöslich sind, vermehren und vermindern sich in sehr starkem Ver-

hältniß in der Ackererde, und sind daher zu den vergänglichen Bestandtheilen derselben zu zählen.

Sehr selten findet sich ein Boden, in welchem die Bittererde vorherrschender Bestandtheil ist, weßhalb man auch noch keine allgemeine Benennung für eine solche Bodenart eingeführt hat. Ein solcher Bittererdeboden, wie wir ihn bei einem Gehalt von mindestens 10 Prozent Talkerde nennen wollen, ist sehr leicht und schwammig, er ist eben so sehr empfindlich gegen Nässe wie gegen Dürre, und gewährt daher nur einen sehr unsichern Ertrag; eine Beimengung specifisch schwerer Erdarten ist ihm nützlich, leichte staubige Bestandtheile vermehren seine schlimmen Eigenschaften.

§. 64.

Von den Metalloxyden sind es wohl nur die Verbindungen des Eisens mit Säuren, welche hier einer Betrachtung werth erscheinen, da sie häufiger als Gemengtheile des Bodens vorkommen, wogegen die Oxyde anderer Metalle, die nicht die Basen der oben erwähnten Erdarten sind, höchst selten im Boden getroffen werden.

In seltenen Fällen finden sich wohl auch Kupferoxyde im Boden, doch sind die Einwirkungen derselben auf die Vegetation ganz denen der Eisenoxyde gleich.

Außerdem und zwar häufiger zeigt sich der Braunstein oder das Manganoxyd, jedoch in sehr geringem Verhältnisse, den Bodenarten beigemischt; es findet sich meistens nicht frei, sondern in schwer auflöslichem Zustande mit Erden und Eisen-

oxyd verbunden, und scheint als ein indifferenter Körper auf die Vegetation zu wirken.

§. 65.

Das Eisen ist unter allen Metallen am häufigsten in der Natur verbreitet; man findet es gewöhnlich im oxydirten Zustande, oft auch vererzt in Verbindung mit Schwefel und andern Metallen, seltener mit Säuren. Im gediegenen Zustande wird es selten gefunden; in thierischen und vegetabilischen Theilen findet man gleichfalls nicht selten etwas Eisen, eben so ist es in der Ackererde fast allgemein verbreitet. In dieser zeigt es sich nur im oxydirten Zustande, in sehr verschiedenen Oxydationsstufen, als Eisenoxyd und Eisenoxydul, häufig zugleich mit chemisch gebundenem Wasser, als Oxydhydrat und Oxydulhydrat; nicht selten kommen auch die beiden Oxyde gemischt vor, als Oxydoxydul. Gewöhnlich sind diese Oxyde an die übrigen Erden, vorzüglich den Thon, oder auch in geringerer Menge an die übrigen Bestandtheile des Bodens, seltener an Säuren gebunden, mit welchen letztern sie Eisensalze bilden.

Die Eisenoxyde besonders geben dem Boden die Farbe; das Eisenoxyd ist roth, das Eisenoxydhydrat gelb, das Oxydul braun und schwarzbraun, das Oxydulhydrat im reinen Zustande weiß, nach den höhern Oxydationsstufen aber grau, schmuziggrün, blau, violett und rothbraun.

Bei der höhern Oxydation des Eisens ändert der Boden oft seine Farbe, und geht nach und nach ins rothe über; bei einer solchen Farbeveränderung

des Bodens können wir mit großer Wahrscheinlichkeit auf das Vorhandenseyn von Eisenoxydul schließen.

Das vollkommene Eisenoyd besitzt im natürlichen krystallisirten Zustande eine graue Farbe, wird aber durch das Pulverisiren roth; das künstliche ist karmoisinroth, es enthält 1 Theil Eisen und 3 Theile Sauerstoff, sein Hydrat ist braungelb; mit Säuren bildet es braune Salze, welche an der Luft meist leicht zerfließen.

Das vollkommene Eisenoxyd verhält sich im Boden als ein indifferenter Bestandtheil desselben; nur wenn sich stärkere Säuren im Boden frei finden, wird es durch diese aufgelöst, und bildet Eisensalze, über welche wir später sprechen werden.

Das Eisenoxydul ist schwarz, es besteht aus einem Antheil Eisen uud zwei Antheilen Sauerstoff, sein Hydrat ist weißlich, mit den Säuren bildet es meist grüne Salze, welche sich gewöhnlich leicht im Wasser auflösen, bald an der Luft oxydiren und zum Theil in Oxydsalze übergehen.

Das Eisenoxydul ist für die Vegetation schädlich, indem es leicht für die Pflanzen schädliche Eisensalze bildet, und durch seinen unvollkommen oxydirten Zustand dem benachbarten Erdreich und den in diesem wurzelnden Pflanzen Sauerstoff entzieht. Der Luft ausgesetzt geht es nach und nach durch den hinzutretenden Sauerstoff in vollkommenes Oxyd über.

Das kohlensaure Eisenoxydul findet sich zuweilen in Quellwassern, in größerer Menge in den eigentlichen Stahlwassern. Es zeigt sich auch in verschiedenen Eisenerzen, im Spatheisen und Raseneisenstein; in geringer Menge nicht selten in Mergel-

arten. Auch noch jetzt bildet es sich im Untergrunde feuchter, viel Humus und Eisenoxyd haltender Bodenarten, durch Desoxydation des Eisenoxyds und gleichzeitig entstehende Kohlensäure.

Gewöhnlich bemerkt man das Vorhandenseyn des kohlensauren Eisenoxyduls an dem Wasser dadurch, daß solches sehr bald einen gelben aus Eisenoxydhydrat bestehenden Schlamm absetzt; es geschieht dies durch höhere Oxydation des Eisenoxyduls, welches nicht mehr die Kohlensäure gelöst erhalten kann.

Das kohlensaure Eisenoxydul ist im Wasser auflöslich und wirkt höchst nachtheilig auf die Vegetation, doch geht es, sobald es der Luft ausgesetzt wird, in Eisenoxyd und Oxydhydrat über, und verliert dann seine schädlichen Einwirkungen. Es ist dann nicht mehr auflöslich und wird bleibender indifferenter Bestandtheil des Bodens. Wir haben aus diesem Grunde auch das kohlensaure Eisenoxydul unter den bleibenden Bestandtheilen des Bodens aufgeführt, obgleich es in seinem kohlensauren Zustande zu den vergänglichen gerechnet werden müßte.

Das Schwefeleisen und schwefelsaure Eisenoxydul. Die Verbindung des Schwefels mit einer gleichen Masse Eisen giebt das Schwefeleisen, eine flächenförmige, metallisch-glänzende Masse; Eisen in Verbindung mit doppelt so viel Schwefel giebt den gewöhnlichen Schwefelkies; es findet sich in dieser Gestalt nicht selten in Gebirgsarten eingewachsen, und bildet sich noch jetzt, wenn Gewässer, welche kohlensaures Eisenoxydul enthalten, mit schwefelwasserstoffhaltigem Wasser zusammenfließen, wobei sich Schwefelkies auf dem Grunde des Wassers absetzt.

Aus dem Schwefelkies bildet sich bei den Einwirkungen der Luft und der Nässe, durch höhere Oxydation des Eisens, schwefelsaures Eisenoxydul oder Eisenvitriol; es bildet sich am häufigsten bei Verwitterung schwefelkieshaltender Gebirgsarten, namentlich des Vitriolschiefers, gewisser Steinkohlen- und Torfarten.

Der Schwefelkies ist in seinem unzersetzten Zustande ein indifferenter Bestandtheil des Bodens; wird er aber der Luft ausgesetzt, so bildet sich Eisenvitriol, welches schon bei einem Zusatz von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Prozent der Vegetation sehr schädlich ist, und bei etwas stärkerer Beimischung das Aufhören derselben veranlaßt.

Das phosphorsaure Eisenoxyd und Eisenoxydul findet sich vorzüglich im Untergrunde sumpfiger und wenig Kalkerde enthaltender Grundstücke, und ist dann gewöhnlich dem Thon beigemengt; auch der Torf ist hier und da damit durchsetzt; mehr in Menge trifft man es in Sumpferzen, in sogenanntem Raseneisenstein.

Das phosphorsaure Eisenoxydul hat frisch ausgegraben eine weiße Farbe, welche aber bei fernerer Oxydation in berlinerblau, und ferner der Luft ausgesetzt in braun übergeht und dann vollkommenes Oxyd wird.

Das Oxydul ist in Humussäure, in Ammoniak und auch in Kohlensäure auflöslich, und wirkt, in großer Menge im Boden in dieser Gestalt befindlich, sehr nachtheilig. Das Oxyd ist dagegen weit schwerer auflöslich, und wirkt meist nur als ein indifferenter Körper.

§. 66.

Außer den hier aufgeführten bleibenden Bestandtheilen des Bodens giebt es noch sehr viele andere Erdarten, als die Baryt- oder Schwererde, die Strontionerde, die Zirkonerde, die Baryll- oder Süßerde und der Ytter oder die Gadolinerde, zu denen die Chemie immer noch neue entdeckt, die aber mehr für den Mineralogen als für den Landwirth wichtig sind, da sie fast nie im Boden gefunden werden.

Von diesen am häufigsten kömmt die Baryt- oder Schwererde vor; sie findet sich im Schwerspath und Witherit, im Schwerspath in Verbindung mit Schwefelsäure, im Witherit in Verbindung mit Kohlensäure. Beide Fossilien finden sich vorzüglich in ältern Gebirgsarten, der Schwerspath auch hier und da in Flötzgebirgsstufen.

Die Schwererde ist ein Oxyd des Bariums und besteht aus 100 Theilen Barium und $11,_{669}$ Sauerstoff; sie ist graulichweiß, geruchlos, von scharfem, ätzenden Geschmack, viermal schwerer als Wasser, zieht Wasser und Kohlensäure begierig an, erhitzt sich mit Wasser, wird weiß und bildet ein Hydrat, welches theilweise bei gewöhnlicher Temperatur in 25, bei Südhitze in 2 Theilen Wasser auflöslich ist.

Das Barytwasser ist klar, farblos, färbt Veilchensyrup grün, Curcuma braunroth, und krystallisirt das Hydrat in sechsseitigen kleinen Prismen.

Durch die Verwitterung des Schwerspaths und des Witherits kann dem Boden kohlensaure und schwefelsaure Schwererde hier und da beigemischt werden; beide Verbindungen bilden im Was-

ser unauflösliche Pulver, haben mit dem Kiessande ähnliche physische Eigenschaften, und wirken indifferent.

Zweite Abtheilung.

Von den veränderlichen Bestandtheilen des Bodens.

§. 67.

Unter den veränderlichen Bestandtheilen des Bodens nimmt die Dammerde (Humus) die erste Stelle ein; sie ist am meisten verbreitet, und bedingt vorzüglich die Fruchtbarkeit des Bodens.

Unter Humus versteht man die schwarzbraune pulverige Substanz, welche sich bildet, wenn organische Stoffe in Fäulniß und Verwesung übergehen, und welche vorzugsweise der Obererde Fruchtbarkeit mittheilen.

Der Humus zeigt sich sehr verschieden zusammengesetzt; er enthält mehr oder weniger zersetzte Theile der in Fäulniß übergegangenen Thiere und Pflanzen, und eine freie oder gebundene Säure, die auf keine der übrigen Säuren zurück zu führen ist und deßhalb den Namen Humussäure erhielt.

Nach den Stoffen, aus welchen sich der Humus bildet, wirkt er sehr verschieden auf die Vegetation.

Der Humus, welcher sich aus bloßen Holzfasern oder strohigten Theilen der Gräser und Getreidearten bildete, ist weit weniger wirksam, als der, welcher sich durch das Unterpflügen der Wurzeln und

grünen Blätter bildete; der aus thierischen Stoffen entstandene ist weit wirksamer als jener, welcher sich bloß aus vegetabilischen Ueberresten bildete.

Selbst nach der Verschiedenheit der Thiere und Pflanzen zeigen sich verschiedene Eigenschaften an demselben; so ist der Humus, welcher sich aus den menschlichen Excrementen bildete, wirksamer, als der von Schafen, Pferden und Ziegen, und dieser wirksamer, als der von Rindviehmist.

Es würde für den Landbau sehr vortheilhaft seyn, wenn man die feineren Verschiedenheiten des Humus durch bestimmte Merkmale unterscheiden könnte; bis jetzt fehlen diese jedoch größtentheils, und im Allgemeinen unterscheidet man zur Zeit nur:

a) milden auflöslichen,
b) oxydirten,
c) sauern,
d) verkohlten,
e) harz= und wachshaltigen,
f) abstringirenden, und endlich,
g) thierischen Humus,

deren Eigenschaften wir später, und nachdem wir die allen Humusarten als Bestandtheil beigemischte Humussäure in ihren verschiedenen Verbindungen kennen lernten, näher betrachten werden.

§. 68.

Die Humussäure besteht nach Sprengel aus $58,_6$ Prozent Kohlenstoff, $39,_9$ Prozent Sauerstoff und $2,_1$ Prozent Wasserstoff; sie bildet im feuchten Zustande eine schlüpfrige, schwarzbraune Masse, mit etwas säuerlichem, nachher schwach zusammen=

ziehendem Geschmack. Sie röthet, vorzüglich im erwärmten Zustande, Lackmuspapier, besitzt eine große wasserhaltende Kraft (5 Theile Humussäure nehmen 95 Theile Wasser auf) und hat im trocknen Zustande ein specifisches Gewicht von $1{,}_{444}$.

Beim Austrocknen an der Luft zieht sie sich sehr zusammen und zerfällt in unregelmäßige kleine Stükken von muschligen Bruch und glänzend schwarzer Farbe. Krystallisiren läßt sie sich nicht; nach dem Austrocknen hat sie eine bei weitem geringere wasserhaltende Kraft als zuvor.

Ihre Auflöslichkeit im Wasser richtet sich nach der Temperatur desselben; in der Siedhitze sind 150 bis 160, bei 15° R. 2500 und beim Eispunkte 6500 Theile Wasser zur Auflösung von einem Theile Humussäure nöthig. Die im Wasser aufgelöste Humussäure scheidet sich durch bloßes Erkalten nicht wieder ab; gefriert jedoch das Wasser, so fällt sie als ein schwarzbraunes, im Wasser unauflösliches Pulver zu Boden.

Wird die Humussäure bei 60° R. völlig ausgetrocknet, so wird sie gleichfalls im kalten Wasser völlig unauflöslich, und kann im warmen Wasser nur durch anhaltendes Kochen zur Auflösung gebracht werden.

Es ist demnach strenge Winterkälte und zu große Hitze für die Auflöslichkeit der Humussäure nachtheilig.

Bei Einwirkung der atmosphärischen Luft zersetzt sich die Humussäure, wie andere organische Säuren, und bildet dabei kohlensaures Gas; auf ihrer Oberfläche setzt sich eine Schimmelhaut ab.

Bei trockener Destillation liefert sie Kohlensäure, Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoffgas, mit brenzligtem Oel verunreinigte Holzsäure und Wasser; die zurückbleibende Kohle ist sehr hart, metallisch glänzend und läßt sich nur schwer verbrennen.

Die Humussäure wird aus ihrer Auflösung im Wasser von allen Mineralsäuren, mit Ausnahme der Phosphorsäure, gefällt und bildet braune Flocken.

Concentrirte Schwefelsäure wandelt sie zur Kohle um, Salpetersäure in Gerbesäure; Schwefelwasserstoffgas und Pflanzensäuren scheiden sie nicht aus ihren Auflösungen, färben sie aber dunkler.

Leim=, Eiweiß=, Jod=, Stärke=, Schleim=, Gummi=, Zucker= und Seifenauflösung verändern die Humussäure nicht.

Im feuchten Zustande ist sie im Alkohol etwas auflöslich, im trocknen Zustande sehr wenig; durch die Auflösung erhält der Alkohol eine weingelbe Farbe.

Sie wird aus ihrer Auflösung im Wasser durch alle Salze gefällt, welche eine Erde oder ein Metall als Basis haben, und sie verbindet sich dann mit diesen Basen zu humussauren Salzen.

Kochsalz und alkalische Salze, mit Ausnahme der kohlensauren Salze, werden nicht durch sie zerlegt; mit der Kieselerde geht sie keine Verbindung ein, doch löst sie die Verbindungen der Kieselerde mit Kalk und Bittererde, und bildet dabei humussaure Kalk= und Bittererde.

Phosphorsaurer Kalk wird durch Humussäure auflöslich, mit Alkalien, Kalk=, Talk= und Bittererde verbindet sie sich leicht und neutralisirt sie vollständig.

§. 69.

Die humussauern Salze tragen vorzüglich zur Ernährung der Pflanzen bei. Die humussauern Alkalien sind im Wasser sehr leicht auflöslich, schwerer löslich sind die mit alkalischen Erden und Metallen sich bildenden Salze.

Die humussauern Salze lassen sich nicht krystallisiren, beim Eindicken bilden sie eine braune oder schwarzbraune Masse von großer wasserhaltender Kraft, beim völligen Austrocknen wird diese Masse im Wasser unauflöslich.

Die für den Landwirth wichtigeren humussauren Salze sind:

a) das humussaure Ammoniak,
b) das humussaure Kali und Natron,
c) die humussaure Kalkerde,
d) die humussaure Talkerde,
e) die humussaure Schwererde,
f) die humussaure Thonerde,
g) das humussaure Eisenoxyd und Eisenoxydul,
h) das humussaure Manganoxydul.

Wir werden in den folgenden Paragraphen näher von ihnen handeln.

§. 70.

Das humussaure Ammoniak im neutralen Zustande ist schon in 5 Theilen Wasser auflöslich; es hat im concentrirten Zustande eine schwarze Farbe, färbt schon in geringer Menge das Wasser weingelb, und besteht gewöhnlich aus $89,_{29}$ Prozent Humussäure und $10,_{71}$ Prozent Ammoniak.

Es findet sich vorzüglich häufig im eigentlichen

Mist und der Mistjauche; man erhält es, wenn süßliches Ammoniak mit Humussäure zusammen gebracht wird; durch Mineralsäuren, mit Ausnahme der Kohlensäure, wird es vollständig gelöst. Auf die Vegetation wirkt es vorzüglich wohlthätig, da seine Bestandtheile in die der Pflanzen übergehen.

§. 71.

Das humussaure Kali und Natron. Beide Salze bilden schwarze, nicht krystallisirbare Massen, sie färben das Wasser gelblichbraun und sind leicht auflöslich in demselben.

Das humussaure Kali enthält $93{,}_4$, das humussaure Natron $92{,}_8$ Prozent Humussäure; gegen Säuren verhalten sich beide Salze wie das humussaure Ammoniak, sie sind nämlich durch Mineralsäuren, mit Ausnahme der Kohlensäure, vollständig zerlegbar.

Beide Salze zeigen sich vorzüglich in der Asche; man erhält sie leicht, wenn man Humussäure mit kaustischem oder kohlensaurem Natron oder Kali zusammen bringt, im letztern Falle entweicht die Kohlensäure.

Auf die Vegetation wirken sie dadurch wohlthätig, daß sie der Humussäure größere Löslichkeit mittheilen.

§. 72.

Die humussaure Kalkerde findet sich in der Ackererde bald als saures, bald als basisches, bald als neutrales Salz, je nachdem die Kalkerde oder die Humussäure das Uebergewicht besitzt; man

erhält sie, wenn man kohlensauren Kalk mit Humussäure in enge Berührung bringt, sie bildet einen flockigen schwarzbraunen Niederschlag, und bedarf zu ihrer Auflösung 2000 Theile kaltes, etwas weniger warmes Wasser.

Mineralsäure zerlegt die humussaure Kalkerde vollständig, wobei sich die Humussäure in braunen Flocken zu Boden setzt. Setzt man der im Wasser aufgelösten humussauren Kalkerde kohlensaures oder kleesaures Kali bei, so bildet sich humussaures Kali, und der kohlensaure oder kleesaure Kalk fällt zu Boden.

Die humussaure Kalkerde macht die im Boden enthaltene weniger auflösliche Humussäure auflöslicher und wirkt dadurch sehr wohlthätig.

§. 73.

Die humussaure Talk- oder Bittererde findet sich seltener, weil die Bittererde meist an Kiesel- oder Kalkerde gebunden ist. Ihre Auflösung ist viel leichter, als die humussaure Kalkerde, und sind dazu nur 160 Theile kaltes oder 120 Theile warmes Wasser nöthig. Sie besteht im trocknen Zustande aus 93,5 Prozent Humussäure und 6,5 Prozent Bittererde.

Auf die Vegetation hat sie, in nicht zu großer Menge, einen günstigen, in zu großer Menge einen ungünstigen Einfluß, weil sie im letztern Falle, bei ihrer zu großen Auflöslichkeit, die Pflanzen übersättigt.

§. 74.

Die humussaure Baryt- oder Schwererde im neutralen Zustande enthält 84,01 Prozent,

das basische Salz 67,9 Prozent Humussäure; ersteres ist in 5200 Theilen kaltem Wasser löslich und färbt dies noch weingelb; durch Mineralsäuren wird es zersetzt.

Im Boden wird dieses Salz sehr selten gefunden und scheint mit der humussauren Kalkerde ähnliche Wirkungen zu haben.

§. 75.

Die humussaure Thonerde. Die Thonerde hat unter allen Erden die größte Verwandtschaft zur Humussäure, und bildet mit derselben ein neutrales, saures und basisches Salz; nur die beiden ersteren sind im Wasser löslich. Bei einem Boden mit sehr starkem Thongehalt entsteht vorzüglich das basische Salz, aus welchem sich die Thonerde nur sehr schwer wieder vollständig scheiden läßt.

Auch selbst das neutrale Salz ist im Wasser schwer auflöslich; es erfordert 4200 Theile Wasser, dagegen wird es durch kaustische und kohlensaure Alkalien und Erden zerlegt, wobei sich im Wasser leichter lösliche Salze bilden.

Die große Anziehung der Thonerde zur Humussäure, und die schwere Auflöslichkeit der sich bildenden Salze bringt es mit sich, daß der Thonboden eine viel stärkere Düngung, als Kalk- und Sandboden erfordert; sie theilt ihm aber auch dafür eine bleibendere Fruchtbarkeit mit.

Da Ammoniak, Kali und Kalk im humushaltigen Thonboden leichter im Wasser auflösliche Salze bilden, so vermehrt ihr Zusatz die augenblickliche Fruchtbarkeit desselben.

§. 76.

Humussaures Eisenoxyd und Eisenoxydul. Das humussaure Eisenoxyd besteht aus 85 Prozent Humussäure und 15 Prozent Eisenoxyd; es erfordert zu seiner Auflösung 2300 Theile Wasser. Das basisch-humussaure Eisenoxyd ist im Wasser nicht löslich.

Das neutrale humussaure Eisenoxyd ist in flüssiger Humussäure löslich und bildet damit saures humussaures Eisenoxyd.

Das humussaure Eisenoxydul ist im Wasser weit auflöslicher, als das Oxyd, so daß es das Wasser dunkelbraun färbt.

Beide Salze, vorzüglich aber das im Wasser auflösliche humussaure Eisenoxyd, wirkt nachtheilig auf die Vegetation; das letztere, weil es sich den Pflanzen mittheilt, und diese, mit Ausnahme einiger Riedgräser, eine solche Nahrung nicht vertragen können. Das unauflösliche Salz dagegen macht einen Theil der Humussäure unauflöslich und wirkt dadurch nachtheilig.

Giebt man einem humussaures Eisenoxyd haltenden Boden Kalk, so entsteht humussaurer Kalk, wodurch die Fruchtbarkeit vermehrt wird. Kali und Ammoniak lösen die humussauren Eisenoxyde, ohne sie zu zersetzen; ihre Anwendung ist deßhalb nicht so sicher, als die des Kalkes.

§. 77.

Das humussaure Manganoxydul zeigt sich hier und da, meist in Begleitung des humussauren Eisenoxyds, in der Ackererde. Es ist in 1450

Theilen kalten Wassers auflöslich; in Ammoniak ist es leicht, mit kohlensaurem und ätzendem Kali nicht löslich. Säuren zerlegen es vollständig.

Da es selten vorkommt, so kennt man seine Einwirkungen auf die Vegetation noch nicht vollständig, diese scheinen jedoch nicht nachtheilig zu seyn.

§. 78.

In §. 67. haben wir die Humusarten angegeben, welche man zur Zeit unterscheidet; wir wollen deren Eigenschaften hier näher bezeichnen.

a) Der milde auflösliche Humus ist im Wasser etwas auflöslich, und enthält keine freien Säuren; er findet sich gewöhnlich in Bodenarten, welche nassen Thon und Kieselerde, etwas Kalk, Bittererde oder alkalische Stoffe enthalten. Den im Wasser auflöslichen Theil des Humus nennt man auch Extraktivstoff; er ist eigentlich nichts anders, als im Wasser auflösliche humussaure Salze, welchen zum Theil freie Humussäure beigemischt ist, sobald diese keine Basen zur Bildung eines Salzes fand. Der milde Humus giebt dem Boden vorzügliche Fruchtbarkeit, bei überwiegender Menge nennt man ihn milden humosen Boden, unter dem wir einen solchen verstehen, welcher mindestens über 5 Prozent milden Humus enthält. Er nimmt unter allen Bodenarten die erste Stelle ein. Eine Beimischung von Thon macht ihn dauernder fruchtbar; bei einer starken Beimischung von Kalk ist er zwar augenblicklich noch tragbarer; ohne bedeutenden Zusatz an Humus zehrt er sich jedoch schneller aus. Der zu stark humose Boden ist in der Regel sehr

locker und gewährt den Pflanzen, welche auf ihm gern lagern, keinen festen Standort; einem solchen Boden ist eine Beimischung von nicht zu feinkörnigem Sande sehr nützlich. Gegen zu große Nässe ist der humose Boden sehr empfindlich; er verlangt daher einen durchlassenden Untergrund.

b) Oxydirter Humus ist mit Extraktivstoff gleich bedeutend; er bildet einen Theil des milden Humus, und besteht aus im Wasser leicht auflöslichen humussauren Salzen.

c) Saurer Humus findet sich meistens in Moor- und Sumpfgegenden, man versteht darunter einen Humus, welcher freie Humussäure enthält. Ein solcher Humus kann sich nur in einem Boden zeigen, welchem es an Basen fehlt, die Humussäure vollständig zu binden; bei überwiegender Menge des sauren Humus nennt man den Boden sauern humosen Boden, welcher über 5 Prozent Humus mit überwiegender freier Humussäure enthalten muß. Ein solcher Boden ist für wenige Pflanzen fruchtbar; kann man ihn jedoch von Wasser befreien, und giebt man ihm Kalk, Bittererde oder alkalische Stoffe, so erhält er dadurch Basen, und wird mit diesen und der Humussäure im Wasser leicht lösliche Salze bilden, und dadurch zum milden humosen Boden umgeschaffen werden.

Schon die Einwirkungen der Luft, wenn man den sauren Humus dieser genugsam aussetzt, neutralisiren die freie Säure, und bilden den sauren Humus nach und nach zum milden um.

d) Der verkohlte Humus hat eine der Kohle nahe kommende schwarze Farbe, ist im kalten

Wasser unauflöslich und besteht vorherrschend aus unauflöslicher Humussäure.

Dieser verkohlte Humus entsteht nach und nach aus dem Humus, wenn es der Humussäure an salzfähigen Basen fehlt, und wenn derselbe nicht den Einwirkungen der Luft ausgesetzt wird; ist der Humus einmal verkohlt, so wirkt die Luft nur sehr langsam auf seine Zersetzung. Alkalien lösen ihn mit beinahe schwarzer Farbe auf.

Einen Boden, welcher solchen verkohlten Humus in überwiegender Menge hat, nennen wir Torf- und Moor-Boden, der überwiegend Pflanzenfasern ganz oder zum Theil verrottet, und letztere meist im verkohlten Zustande erthält.

Ein solcher Torf- und Moorboden ist an und für sich wenig tragbar, er gewährt den Pflanzen keinen festen Standort und giebt ihnen wenig Nahrung; auf ihm gedeihen vorzüglich nur solche Pflanzen, aus deren Zersetzung selbst verkohlter Humus hervorgeht.

Man verbessert einen Torf- oder Moorboden, wenn man ihm Alkalien zusetzt, welche ihn auflösen, und mit der in überwiegender Menge vorhandenen Humussäure im Wasser auflösliche Salze bilden.

e) Der harz- und wachshaltige Humus ist gleichfalls oft die Grundlage des Torfs; er enthält etwas harz- und wachshaltige Stoffe und bildet sich vorzüglich in den untern Schichten der Torfmoore, aber auch, doch seltener, aus der Zersetzung einiger Pflanzen, z. B. des Heidekrautes an der Oberfläche der Erde.

Im trocknen Zustande ist dieser Humus sehr

hart, und erhält, an glatte Körper gerieben, etwas Wachsglanz. Er ist im Wasser unauflöslich, dagegen lösen ihn kohlensaure und ätzende Alkalien.

Seine Wirkung auf die Vegetation ist der des verkohlten Humus gleich; auch er wird durch einen Zusatz von Kalk, Kali oder Ammoniak sehr verbessert, weil sich nach deren Beimischung humussaure auflösliche Salze bilden; eben so verbessert man ihn durch Brennen, wodurch die harzhaltigen Theile zerstört werden und sich eine kali- und kalkhaltige Asche bildet.

f) Der abstringirende Humus entsteht in Wäldern aus den Gerbestoff und Gallussäure haltenden Theilen der Bäume, vorzüglich der Eichenarten; seine Humussäure unterscheidet sich von der aus Torf dargestellten durch ihre etwas ins rothbraune spielende Farbe, größere Auflöslichkeit im Wasser, und größere wasserhaltende Kraft; ihr specifisches Gewicht im trocknen Zustande ist $1,_{411}$. 100 Theile nehmen 148 Theile Wasser auf; mit Eisenauflösungen bildet sie sogleich einen schwarzen, ins bräunliche spielenden Niederschlag.

Die abstringirenden Eigenschaften des Humus verlieren sich sogleich, wenn er mit andern Erden dem Zutritt der Luft ausgesetzt wird; er geht dann, nach den mehr oder weniger begünstigenden Verhältnissen, in milden, sauren oder verkohlten Humus über.

Bei einer Verbesserung eines solchen Bodens, der in Ackerkultur genommen werden soll, muß man solche Erden, als Kalk, Bittererde oder alkalische Stoffe, hinzubringen, welche mit der Humussäure im Wasser auflösliche Salze bilden.

g) Der thierische Humus; der aus der Zersetzung thierischer Theile, namentlich der thierischen Excremente sich bildende Humus, hält vorzüglich die Humussäure an Ammoniak gebunden.

Seine Humussäure, welche durch Schwefelsäure in braunen Flocken gefällt werden kann, unterscheidet sich von der Humussäure aus vegetabilischem Humus durch einen eigenen, mehr ammoniakartigen scharfen Geruch, durch eine gelbliche, ins braune spielende Farbe, größere Auflöslichkeit im Wasser und Alkohol, geringeres specifisches Gewicht ($1,_{376}$) und größere wasserhaltende Kraft.

Dieser Humus giebt vorzüglich den Pflanzen durch den sich in ihm bildenden humussauren Ammoniak Nahrung.

§. 79.

Außer den im Boden vorkommenden humussauren Salzen bildet der Kalk, der Thon, die Bittererde, das Kali, das Natron und der Ammoniak mit Säuren Salze, welche ihrer Auflöslichkeit wegen zu den vergänglichen Bestandtheilen des Bodens gerechnet werden müssen.

Die Säuren, welche sich mit den oben angegebenen Basen zu Salzen verbinden, sind:

Kohlensäure,
Schwefelsäure,
Phosphorsäure,
Salpetersäure, und
Flußsäure;

sie kommen auch häufig als freie Säuren, wenn sie keine Basen zur Bildung eines Salzes finden, im Boden vor.

§. 80.

Die Kohlensäure besteht aus einem Theile Kohlenstoff und zwei Theilen Sauerstoff; sie ist in der gewöhnlichen Temperatur gasförmig, von säuerlichem Geschmack, etwas stechendem Geruch, schwerer als atmosphärische Luft und Sauerstoffgas; ihr specifisches Gewicht ist $1,_{528}$. 100 rheinische Kubikzoll wiegen $54,_{02}$ Gran Nürnberger Medizinal-Gewicht. Sie röthet blaue Pflanzensäfte schwach, löscht brennende Körper aus und ist zum Athmen untauglich.

Im reinen Zustande widersteht das kohlensaure Gas der stärksten Hitze und Kälte, doch durch vereinte Einwirkung des Druckes und der Kälte wird es tropfbar; es ist in diesem Zustande hell, farblos, sehr beweglich und höchst flüchtig. Durch Kalium und Natronium, durch viele andere brennbare Stoffe, durch elektrische Schläge, und während der Vegetation durch die Pflanzen, wird die Kohlensäure in gewöhnlicher Temperatur zerlegt.

Die Kohlensäure ist in der Natur sehr ausgebreitet, sowohl im gebundenen wie im freien Zustande; sie entwickelt sich als Gas bei jeder Gährung weiniger Flüssigkeiten, bei jedem Brennen von Holz, Kohle, Oel, Harz, beim Glühen von Kohle mit Metalloxyden, beim Brennen des Kalks, beim Athmen der Thiere, bei der Ausdünstung und Fäulniß der Thiere und Pflanzen.

Dis Kohlensäure verbindet sich mit den meisten salzfähigen Basen zu eigenthümlichen Salzen; wir lernten bereits in §. 53. den kohlensauren Kalk, in §. 61. die kohlensaure Bitterde, in §. 65. das kohlensaure Eisenoxydul und in §. 66. die kohlensaure

Schwererde kennen; außer diesen ist das kohlensaure Kali, das kohlensaure Natron und das kohlensaure Ammoniak für den Landwirth wichtig, und wir werden ihrer später gedenken.

§. 81.

Die Schwefelsäure. Der Schwefel verbindet sich mit dem Sauerstoff in 4 verschiedenen Verhältnissen. Man unterscheidet die unterschwefelige Säure, in welcher 100 Theile Schwefel und 50 Theile Sauerstoff; schwefelige Säure, in welcher 100 Theile Schwefel und 100 Theile Sauerstoff; die Unterschwefelsäure, in welcher 100 Theile Schwefel und 125 Theile Sauerstoff, und die Schwefelsäure, in welcher 100 Theile Schwefel und 150 Theile Sauerstoff enthalten sind.

Von den 4 Säuren ist es allein die letztere, welche für den Landwirth wichtig wird; sie findet sich in der Natur gewöhnlich in Verbindung mit Erden, Alkalien und Metalloxyden, sehr selten frei.

Auch die Schwefelsäure kommt in 3 verschiedenen Formen vor, als wasserfreie, als weiße, möglichst concentrirte wasserhaltige, und als rauchende Schwefelsäure.

Die weiße Schwefelsäure ist wasserhell, geruchlos, von ölartiger Consistenz, sehr stark auf Lackmuspapier wirkend; im höchsten Grade ätzend greift sie alle vegetabilischen und thierischen Stoffe auf der Stelle an, verkohlt Holz und wirkt innerlich in geringen Quantitäten, im concentrirten Zustande, als ätzendes Gift. Sie enthält $\frac{1}{5}$ ihres Gewichts Wasser und hat bei 16° R. ein specifisches Gewicht von

$1_{,842}$. Vermischt man sie mit Wasser, so entsteht unter Verminderung ihres Volumen eine beträchtliche Erhitzung.

Unter den Verbindungen der Schwefelsäure mit Basen zu Salzen lernten wir bereits in §. 57. die schwefelsaure Kalkerde oder den Gyps, in §. 65. das Schwefeleisen und schwefelsaure Eisenoxydul, und in §. 66. die schwefelsaure Baryterde als bleibende Bestandtheile des Bodens kennen; als veränderliche sind die schwefelsaure Thonerde, die schwefelsaure Bittererde, das schwefelsaure Kali und das schwefelsaure Natron für den Landwirth wichtig. Auch ihrer wird weiterhin gedacht werden.

§. 82.

Die Phosphorsäure. Der Phosphor bildet, wie der Schwefel, mit dem Sauerstoff 4 Säuren, diese sind: unterphosphorige Säure mit $37_{,44}$, die phosphorige Säure mit $47_{,88}$, die Phosphorsäure mit $112_{,32}$, und die vollkommene Phosphorsäure mit $124_{,8}$ Theilen Sauerstoff auf 100 Theile Phosphor.

Die vollkommene Phosphorsäure (gewöhnliche Phosphorsäure), unter diesen dem Landwirth die wichtigste, kömmt dampfförmig, flüssig und fest vor. In letzterer Form bildet sie eine glasartige durchsichtige Masse, welche stark sauer schmeckt und im Wasser, wie an der Luft, leicht zerfließt und dann die flüssige Phosphorsäure bildet, welche Lackmuspapier stark röthet. Die feste Phosphorsäure hat ein specifisches Gewicht von $2_{,687}$, die flüssige von $2_{,417}$; beide sind farb- und geruchlos.

Man findet die Phosphorsäure in der Natur häufig mit Kalk, nicht selten mit Blei und Eisenoxydul, seltener mit andern Oxyden, Alkalien, Erden und Metallen verbunden. Frei ist die Phosphorsäure noch nicht in der Natur gefunden worden; sie bildet jedoch in ihren Verbindungen mehre Salze, von welchen wir die phosphorsaure Thonerde, das phosphorsaure Eisenoxyd und Oxydul in §. 51. und §. 65. bereits kennen lernten, und von welchen wir noch die phosphorsaure Kalkerde unter den vergänglichen Bestandtheilen des Bodens werden kennen lernen.

§. 83.

Die Salpetersäure ist eine Verbindung des Stickstoffs mit dem Sauerstoff.

Der Stickstoff bildet mit dem Sauerstoff drei verschiedene Säuren, nämlich: die Salpetersäure mit $73,_{8}$ Prozent Stickgas, die salpetrige Säure mit $69,_{3}$ Prozent Stickgas und die untersalpetrige Säure; von diesen ist für uns die Salpetersäure einer Betrachtung werth. Sie findet sich in der Natur selten schon gebildet, dagegen entsteht sie häufig bei Fäulniß thierischer Substanzen, wenn Stickgas mit Sauerstoff und einer basischen Substanz im Augenblicke der Entwicklung in Berührung kommt, daher sie häufig an Kalk, an Bittererde, an Kali und Natron gebunden ist.

Die Salpetersäure im concentrirten Zustande ist farblos, wasserhell, tropfbarflüssig, von $1,_{51}$, specifischem Gewicht, eigenthümlichem Geruch, heftig sauerm Geschmack, röthet Lackmuspapier stark, greift organische Stoffe sehr an, und wirkt als ätzendes Gift.

Die Salpetersäure bildet in ihren Verbindungen mehre Salze, von welchen wir die schwefelsaure Schwererde in §. 66. kennen lernten. Wir werden die schwefelsaure Thonerde, das schwefelsaure Kali (Salpeter) und das schwefelsaure Natrum (Glaubersalz) unter den vergänglichen Bestandtheilen des Bodens aufführen.

§. 84.

Die Flußsäure ist bis jetzt noch nicht in ihre Bestandtheile zerlegt worden. Das Fluor bildet mit Sauerstoff oder Wasserstoff diese Säure. Sie wurde bis jetzt nur an Basen gebunden, nie frei in der Natur gefunden. Tropfbar, wasserhell, Lackmuspapier stark röthend, von sehr durchdringendem, stechendem Geruch und eigenthümlichem, widrigem Geschmack, ist sie von allen Säuren die ätzendste. Ihr specifisches Gewicht ist $1,_{061}$.

Von ihren Salzen lernten wir §. 57. die flußsaure Kalkerde kennen, welche von diesen allein für den Landwirth von Bedeutung ist.

§. 85.

Die Salzsäure, eine Verbindung des Chlor mit dem Sauerstoff, zu 1 Theile Chlor und $3\frac{1}{2}$ Theilen Sauerstoff, läßt sich nur in Verbindung mit Wasser darstellen; sie ist farblos, ohne Geruch, angenehm sauer schmeckend, und röthet Lackmuspapier. Von ihren Verbindungen ist die salzsaure Kalkerde, das salzsaure Kali und das salzsaure Natron für den Landwirth wichtig. Sie kömmt selten frei in der Natur vor, hat dann aber sehr schädliche Wirkungen auf die Vegetation.

§. 86.

Von den Verbindungen der Kalkerde mit Säuren, gehören, als in Wasser leicht auflösliche Salze, zu den veränderlichen Bestandtheilen des Bodens

a) die phosphorsaure,

b) die salzsaure,

c) die salpetersaure Kalkerde.

a) Die phosphorsaure Kalkerde findet sich nur selten als Gemengtheil der den Ackererden unterliegenden Gebirgsarten, bildet aber häufig einen Bestandtheil der organischen Körper, und gelangt durch deren Zersetzung in den Boden. Sie findet sich in der Asche vieler Pflanzen, besonders der Getreidearten und des Torfes.

Die phosphorsaure Kalkerde ist zwar in reinem Zustande im Wasser unauflöslich, und müßte in dieser Rücksicht zu den bleibenden Bestandtheilen des Bodens gerechnet werden; da sie aber in verschiedenen Säuren und auch in der Humussäure völlig aufgelöst und den Wurzeln der Pflanzen zugeführt wird, so rechnen wir sie zu den vergänglichen Bestandtheilen. Den Pflanzen ist sie nährend, welches ihr häufiges Vorkommen in den Aschen derselben anzeigt.

b) Die salzsaure Kalkerde kommt nur selten als Bestandtheil des Bodens vor; in geringer Menge findet sie sich im Quellwasser, in Mineralwassern, in den Salzsoolen, und zuweilen auch im Gypse. Sie ist im Wasser sehr leicht auflöslich, und bildet schon an der Luft ein zerfließliches Salz von etwas scharfem, stechend bitterm Geschmack.

Ueber die Wirkungen dieses Salzes auf die Ve-

getation ist man sehr verschiedener Meinung; es scheint jedoch, als wenn sie in geringer Menge günstig, in größerer Quantität zerstörend für dieselbe ist.

c) Die salpetersaure Kalkerde bildet sich häufig in dem Untergrunde von Viehställen und an alten Mauern, welche mit thierischen Abfällen durchdrungen sind; man findet sie auch im Brunnenwasser, welches seine Röhrenleitungen in der Nähe von Viehställen hat, so wie sie auch in Gewitterregen niederschlägt. Im Boden kömmt sie häufig vor; im reinen Zustande bildet sie ein leicht zerfließliches Salz von scharfem Geschmack, welches sich schon in 4 Theilen Wasser auflöst, und durch Humussäure, so wie kohlensaure, phosphorsaure, schwefelsaure und humussaure Alkalien aufgelöst wird. Sie krystallisirt in sechsseitigen mit langen Pyramiden zugespitzten Säulen, und bildet sich bei der künstlichen Salpetererzeugung. Sie hat im verdünnten Zustande düngende, in zu wenig verdünntem Zustande schädliche Wirkungen.

§. 87.

Von den Verbindungen der Thonerde mit Säuren zu Salzen haben wir hier nur die schwefelsaure Thonerde zu bemerken; sie bildet selten einen Bestandtheil des Bodens, findet sich jedoch zuweilen in der Nähe von Schwefelkieslagern und Alaunschiefern. Auch in den Thonlagern des Untergrundes sumpfiger Gegenden kommt sie zuweilen vor; sie ist im Wasser leicht auflöslich, hat einen süßlichen, zusammenziehenden, alaunartigen Geschmack, und zersetzt sich leicht, vorzüglich durch die meisten

kohlensauren und humussauren Erden und Alkalien, so wie durch die Humussäure selbst. Ihre Wirkung auf die Vegetation ist nicht vortheilhaft, in irgend bedeutender Menge zerstört sie diese völlig. Giebt man einem mit diesem Salze verbundenen Boden kohlensauren Kalk, so bildet sich Gyps, welcher wohlthätiger ist.

§. 88.

Von den Verbindungen der Bittererde mit Säuren haben wir hier

a) die schwefelsaure Bittererde, oder das Bittersalz, und

b) die salzsaure Bittererde

als vergängliche Bestandtheile des Bodens zu erwähnen.

a) Die schwefelsaure Bittererde, oder das Bittersalz ist weiß, bittersalzig schmeckend, krystallisirt in rechtwinkligen vierseitigen Säulen, und ist im Wasser leicht auflöslich; sie findet sich vorzüglich in Mineralquellen, auch in salzhaltigen Gebirgsarten und Ackererden in geringer Menge. Sie äußert mit dem Gypse ähnliche Wirkungen, und wird von den Pflanzen in größerer Menge wie andere Salze ertragen.

b) Die salzsaure Bittererde bildet ein an der Luft leicht zerfließliches, bittersalzig schmeckendes Salz, welches salzsaurer Kalkerde in vielen Beziehungen ähnlich ist; sie findet sich in Mineralwassern, in Salzsoolen, als Gemengtheil einzelner Gypsarten, und besonders in der Nähe der Meere. Für die an deren Ufern wachsenden Salzpflanzen scheint sie be-

sonders günstig zu wirken, und ist durch Kalkerde und andere Alkalien leicht zerlegbar, woher man sie selten der Ackererde beigemischt findet.

§. 89.

Zu den Basen der für den Landwirth wichtigen Salze gehört auch das Kali; es ist das Oxyd des Kalium, eines leichten Metalls.

Das reine Kali (Aetzkali) besitzt ein specifisches Gewicht von $1,_{708}$; es besteht aus 100 Theilen Kalium und $20,_{4}$ Sauerstoff, hat einen brennend scharfen Geschmack ohne Geruch, zieht aus der Luft leicht Feuchtigkeit an, und bildet mit Säuren eigenthümliche Salze, die fast alle im Wasser leicht auflöslich sind, zerstört Muskelfasern, Haut und Zellgewebe schnell, bildet mit Fettigkeiten und Oelen schmierige Seifen, und löst Thon und Kieselerde auf trockenem und nassem Wege auf.

Das milde Kali oder die Pottasche, wie sie im Handel gewöhnlich vorkommt, ist in ihrem Gehalte an wirklichem Kali sehr verschieden, sie wechselt darin von 38 bis 67 Prozent, und enthält außer dem Kali zugleich Kieselerde, schwefelsaures Kali, salzsaures Kali und Kalk.

Unter den Salzen, welche aus der Verbindung des Kali mit einer Säure hervorgehen, sind

a) das kohlensaure,

b) das salpetersaure,

c) das salzsaure, und

d) das schwefelsaure Kali,

für den Landwirth bemerkenswerth.

a) Das kohlensaure Kali findet sich in der Asche vieler Vegetabilien, und in vielen Ueberresten von Thieren und Pflanzen, mit welchen es im Dünger dem Boden zugeführt wird; es ist ein Bestandtheil vieler Gebirgsarten, z. B. findet es sich im Granit, Gneis, Glimmerschiefer, Chlorit und vielen andern. Es ist im Wasser leicht auflöslich, und verbindet sich mit den übrigen Säuren des Bodens zu leicht auflöslichen Salzen; auch an der Luft ist es leicht zerfließlich und zeichnet sich durch einen laugenartigen Geschmack aus.

Den Pflanzen dient es nicht allein direkt zur Nahrung, sondern bildet auch mit der Humussäure ein leicht auflösliches Salz und wirkt dadurch höchst wohlthätig. Eine zu große Beimischung von Kali ist jedoch durch seine ätzenden Eigenschaften schädlich.

b) Das salpetersaure Kali (Salpeter) krystallisirt in sechsseitigen Säulen, und bildet im Wasser eine Auflösung von kühlend salzigem Geschmack. Der Salpeter erzeugt sich unter ähnlichen Verhältnissen wie die salpetersaure Kalkerde, und findet sich an der Oberfläche von Mauern und Erdschichten, in welchen stickstoffhaltige organische Ueberreste (in feuchten Umgebungen bei hinreichendem Luftzutritt) in Fäulniß übergehen.

In richtigem Verhältnisse dient der Salpeter den Pflanzen zur Nahrung, in zu starkem Verhältnisse aber ist er zerstörend.

c) Das salzsaure Kali findet sich zuweilen in Quellen und jüngern Mergelarten, auch im Urin, in den Abfällen der Salpeter-Plantagen und denen der Seifensiedereien. Es ist farblos, von stechend

bitterem Geschmack, krystallisirt in vierseitigen Säulen, ist im Wasser leicht auflöslich und nähert sich in mehren seiner Verhältnisse sehr dem Kochsalze oder dem salzsauern Natron. Auf die Vegetation hat es in geringer Menge einen wohlthätigen, in größerer einen nachtheiligen Einfluß.

d) Das schwefelsaure Kali bildet sich zuweilen im Boden, wenn sich in demselben Schwefelsäure entwickelt und Kali vorhanden ist; es krystallisirt in vier- und sechsseitigen Säulen, verändert sich an der Luft nicht, hat einen bittersalzigen Geschmack und ist im Wasser leicht auflöslich. Es scheint dem Gyps und Bittersalz ähnlich zu wirken.

§. 90.

Auch das Natron bildet die Basen mehrer für die Vegetation einflußreicher Salze. Das Natron oder Mineralalkali ist ein Oxyd des Natronium oder Sodium; es besteht aus 100 Theilen Natronium (ein leichtes Metall) und 34,37 Sauerstoff. In reinem Zustande ist es weiß, von 2,000 specifischem Gewicht, löst sich im Wasser leicht auf, grünt Veilchensyrup stark, hat einen ätzenden scharfen Geschmack und zerstört organische Körper. An der Luft wird es anfangs feucht, zieht aber später Kohlensäure an und wird wieder trocken.

Unter den Salzen, welche das Natron zur Basis haben, sind für uns

a) das kohlensaure,

b) das salzsaure, und

c) das schwefelsaure Natron

bemerkenswerth.

a) Das kohlensaure Natron krystallisirt in rhomboidalen Prismen, die an der Luft durch Verflüchtigung ihres Krystallisationswassers verwittern; es findet sich in verschiedenen Gebirgsarten, im Basalt, Phonolith, Natrolith, Zeolith und mehren andern, durch deren Verwitterung es in den Boden kommt; auch bemerkt man es in einigen Mineralwassern, und es bildet sich zuweilen in den obersten Erdschichten, wahrscheinlich durch wechselseitige Zerlegung des Kochsalzes und der kohlensauren Kalkerde.

Für die Vegetation ist es höchst wohlthätig, indem es mit Säuren leicht auflösliche Salze bildet, die Säuren neutralisirt und die Humussäure leichter auflöslich macht. Auch dient dies Salz einigen Pflanzen, wie die Asche derselben zeigt, zur Nahrung.

b) Das salzsaure Natron oder das Kochsalz ist ein höchst verbreitetes Salz; es findet sich im Meerwasser, im Steinsalz, in vielen Mineralquellen, in den Salzsoolen, in den Pflanzen, in den thierischen Säften, zuweilen auch im Regenwasser, und kömmt daher auf sehr verschiedene Weise in den Boden.

Wie das Kochsalz in gehörigem Verhältniß wohlthätig auf die Vegetation wirkt, so wird es, bei zu großer Menge, sehr schädlich.

c) Das schwefelsaure Natron (Glaubersalz) krystallisirt in geschobenen vierseitigen Säulen, die an der Luft zerfallen; es hat einen kühlen, bittersalzigen Geschmack und ist in warmem Wasser auflöslicher als in kaltem. Es ist hier und da den Erdschichten beigemischt und wittert aus diesen als ein weißes Pulver aus.

Es wirkt wohlthätig auf die Vegetation und kann von den Pflanzen in ziemlicher Menge ertragen werden.

§. 91.

Bei der Zersetzung thierischer Ueberreste, namentlich bei der Bildung des thierischen Mistes und der Mistjauche, bildet sich häufig Ammoniak; es läßt sich als Ganzes in Wasserstoffgas und Stickstoffgas zersetzen, besteht, dem Gewichte nach, aus 100 Theilen Stickstoffgas und $21,_{15}$ Wasserstoffgas, und erscheint in gewöhnlicher Temperatur als ein farbloses, durchsichtiges Gas, welches sich jedoch durch starken Druck und künstlich hohe Kälte in tropfbarflüssige Form bringen läßt. Es hat heftigstechenden Geruch, sehr scharfen alkalischen Geschmack, grünt Veilchensyrup stark und ist leichter als die atmosphärische Luft, von einem specifischen Gewicht von $0,_{5911}$ (das der reinen Luft $= 1,_{000}$).

Von den Salzen, welche Ammoniak zur Basis haben, ist außer dem humussauren Ammoniak das kohlensaure Ammoniak für den Landwirth bemerkenswerth; es ist weiß, von stechend kaustischem Geschmack und Ammoniakgeruch, verflüchtigt sich an der Luft, ist sehr leicht im Wasser auflöslich und giebt den Düngmitteln vorzügliche Fruchtbarkeit, welches aus der Verbindung des Kohlenstoffs, Wasserstoffs, Stickstoffs und Sauerstoffs in weniger engem Verhältnisse sich erklären läßt.

§. 92.

Zu den vergänglichen Bestandtheilen des Bodens müssen wir auch das Wasser rechnen; es ist

einer der verbreitetsten Körper in der Natur, und wird bald als Dampf, bald in flüssiger, bald in fester Form, bald mehr bald weniger rein, allgemein gefunden.

In reinem Zustande ist das Wasser durchsichtig, farblos, ohne Geruch und Geschmack, in sehr geringem Grade elastisch, von ziemlich großer specifischer Wärme.

Das Wasser verdunstet fortwährend an der Luft, bei höherer Temperatur mehr als bei niederer, doch auch in geringem Verhältnisse selbst als Eis. Eben so ändert es nach der Temperatur sein Volumen; bei 3,4° R. hat es seine größte Dichtigkeit, welche bis zum 80sten Grade um 5,65 Prozent des Volumen zunimmt.

Die Wasserdämpfe nehmen einen 1700 Mal größern Raum ein als das Wasser, aus dem sie sich bildeten; sie sind bedeutend leichter als die atmosphärische Luft, und stehen in ihrem Gewichte mit dieser im Verhältnisse wie 624 : 1000. Ein pariser Kubikfuß Wasserdampf wiegt in der Siedhitze 325,8 Gran; ein pariser Kubikfuß destillirtes Wasser bei 11° R. 71 Pfd. 12 Unzen 1 Drachme 10 Gran; ein pariser Kubikzoll Wasser bei dieser Temperatur 318,9 Gran Nürnberger Med. Gew., das Pfund zu 16 Unzen.

Das Wasser besteht dem Gewichte nach aus 88,9 Prozent Sauerstoff und 11,1 Prozent Wasserstoff, oder dem Volumen nach aus 1 Theile Sauerstoff und 2 Theilen Wasserstoff. In der Natur verbinden sich diese beiden Bestandtheile rastlos zu Wasser; viele chemische Prozesse kommen nur durch diese

Verbindung zu Stande; bei allen Prozessen des vegetabilischen und thierischen Lebens spielt aber das Wasser eine Hauptrolle. Es ist ein Lösungsmittel aller Alkalien, Säuren und Salze, so wie der in den Gefäßen organischer Körper sich bewegenden Säfte.

Das Wasser zieht die Gasarten schon bei dem gewöhnlichen Druck derselben aus der Luft an; es absorbiren 100 Theile Wasser, dem Volumen nach, bei 14,4° R. 4,2 Stickgas, 4,6 Wasserstoffgas, 6,5 Sauerstoffgas, 106,0 kohlensaures Gas, 253,0 Schwefelwasserstoffgas, 437,8 schwefligsaures Gas.

Wasser, welches einige Zeit der freien Luft ausgesetzt ist, enthält eine gewisse Menge Luft, welche beim Gefrieren entweicht.

In der Natur findet sich das Wasser nie rein; es hat außer den beigemengten Gasarten auch noch häufig aufgelöste Erden und Salze, so wie zuweilen auch einige organische Stoffe beigemengt.

Wasser, welches nur einige erdige Salze beigemengt enthält, nennt man weich, enthält es deren mehre, so heißt es hart. Man unterscheidet hauptsächlich folgende Arten:

a) Das destillirte Wasser, welches so weit als möglich von allen fremden Beimengungen künstlich befreit ist; man erhält es durch gewöhnliche Destillation des Regen- oder Brunnenwassers bis auf ¼ des Rückstandes.

b) Das Regen- und Schneewasser kömmt in Hinsicht der Reinheit dem destillirten Wasser am nächsten, doch führt es immer Salze, wenn auch in geringer Beimengung, mit sich.

c) Das Thauwasser, welchem gewöhnlich, außer mehreren Salzen, auch organische Stoffe beigemengt sind.

d) Die Quellen- und Brunnenwasser zeigen große Verschiedenheit; sie enthalten, außer Kohlensäure, fast immer erdige Salze, am häufigsten kohlensaure Kalkerde.

e) Das Flußwasser hat in seinen Bestandtheilen viel Aehnlichkeit mit dem Quellwasser, doch pflegt es eine höhere Temperatur und mehr Sauerstoff als dieses zu haben.

f) Das Wasser der Meere und Salzsoolen enthält ausgezeichnet viele Salze. Vorherrschend findet man darin Kochsalz, Glaubersalz, salzsauren Kalk und Bittererde; in kleinen Quantitäten schwefel- und salzsaures, hydrojod- und hydrobromsaures Kali, nebst organischen Stoffen.

Auf die Vegetation wirkt das Wasser, nach seinen Bestandtheilen und Beimengungen, mehr oder weniger nährend für die Pflanzen, besonders aber löst es die nährenden Salze und führt sie den Pflanzen in flüssigem Zustande zu; eben so vermittelt es die Cirkulation der Säfte in den Pflanzen und Thieren; auch veranlaßt es mehrere chemische Prozesse, durch welche sich nährende Stoffe bilden.

Viertes Kapitel.

Untersuchung des Bodens, nach den aus seinen Bestandtheilen sich ergebenden Eigenschaften, und Anleitung zu seiner Zerlegung.

---

§. 93.

Die Vegetationskraft eines Bodens ist bei gleicher klimatischer Lage, bei gleicher Mächtigkeit der Ackerkrume und überhaupt bei gleichen allgemeinen Verhältnissen, von seinen besondern physischen und chemischen Eigenschaften abhängig, und diese sind wieder von den Bestandtheilen des Bodens bedingt.

Um die Vegetationskraft eines Bodens in seiner besondern Lage und seiner Mischung beurtheilen zu können, ist es nöthig:

sein Gewicht, seine wasserhaltende Kraft, seine Consistenz, seine Adhäsion zu den Ackerwerkzeugen, die Verminderung seiner Consistenz durch das Gefrieren, seine wasseranhaltende Kraft, seine Volumensverminderung durch das Austrocknen, seine Eigenschaft Feuchtigkeit aus der Atmosphäre zu absorbiren, seine Eigenschaft Sauerstoff aus der Atmosphäre zu absorbiren, seine wärmehaltende Kraft, seine Eigenschaft sich durch das Sonnenlicht zu erwärmen, und seine Fähigkeit, Wärme durch Feuchtigkeit in sich zu entwickeln,

kennen zu lernen.

Wir werden in der ersten Abtheilung dieses Kapitels die Mittel angeben, den Boden in Rücksicht auf diese Eigenschaften zu prüfen, in der zweiten Abtheilung aber die Mittel aufsuchen, ihn in seine einzelnen Bestandtheile zu zerlegen, welche uns, bei Kenntniß der in der ersten Abtheilung zu untersuchenden Eigenschaften, ein richtiges Urtheil über die nährende Kraft desselben geben wird.

Erste Abtheilung.

Untersuchung der Eigenschaften der Bodenarten.

§. 94.

Gewicht der Erden.

Man unterscheidet das specifische und das absolute Gewicht.

Das specifische Gewicht giebt eine Vergleichung der Gewichte der Erden zum chemisch reinen Wasser, von gleichem Volumen, indem es die Erde als einen ununterbrochenen Körper, ohne mit Luft gefüllte Zwischenräume betrachtet; es kann also nicht durch die bloße Vergleichung der Gewichte von gleichem Volumen Wasser und Erde gefunden werden, weil letztere, auch noch so sehr zusammengedrückt, immer noch mit Luft angefüllte Zwischenräume hat. Man findet es vielmehr auf folgende Art:

1) Man fülle eine Flasche mit destillirtem Wasser bis an ihren Rand und wiege sie darauf genau.

2) Man wiege eine bestimmte Quantität getrocknete Erde, welche die Flasche ohngefähr zur Hälfte füllt.

3) Diese Erde bringe man in die mit Wasser gefüllte und vorher leer gewogene Flasche, und setze so viel Wasser hinzu, daß sie wiederum genau wie ad 1. voll ist, und daß sich beim Umschütteln keine Luftbläschen mehr zeigen, wodurch alle Zwischenräume der Erdtheilchen mit Wasser angefüllt werden.

4) Man wiege nun die mit Wasser und Erde gefüllte Flasche.

5) Wäre das Gewicht der trocknen Erde, welches in die Flasche gebracht ist, $= a$, das Gewicht der nur mit Wasser gefüllten Flasche $= b$, und das Gewicht der mit Erde und Wasser gefüllten Flasche $= c$, so ist das specifische Gewicht der Erde, welches wir x nennen wollen, in folgender Formel ausgedrückt:

$$x = \frac{a}{b + a - c}.$$

In dieser Formel ist $b + a - c$ das Gewicht des durch die Erde verdrängten Wassers, setzt man nun dieses $= m$ und das specifische Gewicht des Wassers $= 1$, so erhält man für das specifische Gewicht der Erde $= x$ folgende Proportion:

$$m : 1 = a : x, \text{ oder } x = \frac{1 \,.\, a}{m}.$$

Als praktische Regel ist bei dieser Untersuchung noch darauf aufmerksam zu machen, daß die Flasche bei dem jedesmaligen Wiegen von außen gleich rein von Wasser und andern Theilen bleiben muß.

Das absolute Gewicht der Erde, oder ihr Gewicht im natürlichen Zustande bestimmt man durch gewöhnliches Wiegen eines gewissen Volumen derselben in ausgetrocknetem und nassem Zustande.

Man wählt, als allgemein eingeführt, zur Volumenbestimmung den pariser Kubikfuß oder Zoll, und zur Gewichtsbestimmung das Nürnberger Medizinalgewicht.

Unter Erde im nassen Zustande versteht man solche, welche so viel Wasser aufgenommen hat, als sie vermag, ohne es tropfenweise wieder fahren zu lassen.

Man sagt von einer Erde, sie sey im getrockneten Zustande, wenn sie bei 50° R. so lange getrocknet ist, bis sie an einem darüber gehaltenen reinen trockenen Teller keine Wasserdämpfe mehr absetzt.

§. 95.

Wasserhaltende Kraft des Bodens.

Die wasserhaltende Kraft der Erden oder die Bestimmung, wie viel Wasser eine Quantität Erde aufnehmen kann, ohne es tropfenweise wieder fahren zu lassen, geschieht einmal nach einer durch Gewicht, zum andern nach einer durch Volumen bestimmten Quantität Erde; letztere Bestimmung wird aus ersterer mit Hülfe des absoluten Gewichts der trocknen Erde entwickelt.

Um die wasserhaltende Kraft der Erde nach dem Gewichte zu bestimmen, trocke man eine Quantität derselben bei 50° R. völlig aus, bis sich an einem über die Masse gehaltenen trocknen Teller keine Wasserdämpfe mehr ansetzen.

Von dieser getrockneten Erde nehme man nach dem Gewichte eine Quantität, rühre diese in einer porzellainenen oder gläsernen Schüssel mit destillirtem oder Regenwasser durch einander, bringe nun die

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

Masse auf ein vorher im nassen Zustande gewogenes Filtrum, und lasse sie hierauf so lange stehen, bis von der Masse keine Tropfen mehr abfließen; dann wiege man die mit Wasser geschwängerte Erde sammt dem Filtrum.

Wäre nun das Gewicht der trocknen Erde $= a$, das des nassen Filtrum $= b$ und das des nassen Filtrum mit der nassen Erde $= c$, so ist die wasserhaltende Kraft, welche wir x nennen wollen:

$$x = c - (a + b).$$

Um dieselbe gleich in Prozenten zu erhalten, wählt man für a oder für das Gewicht der trocknen Erde 100 Theile eines beliebig zur Einheit angenommenen Gewichts.

Will man nun die Quantität Wasser bestimmen, welche ein bestimmtes Volumen trockne Erde aufnehmen kann, so bestimmt man nur nach §. 94. das absolute Gewicht der trocknen Erde, wo man dann das Gewicht des Wassers aus der nach dem Gewichte in Prozenten ermittelten wasserhaltenden Kraft der Erde durch ein einfaches Regel-de-tri-Exempel erhält; hielt die Erde z. B. n Prozent Wasser dem Gewichte nach, der Kubikzoll dieser Erde im trocknen Zustande wöge m, so würde derselbe dem Gewichte nach $\frac{m \cdot n}{100}$ Wasser fassen können.

Ein pariser Kubikfuß reines Wasser wiegt nun 318,9 Gran, wornach sich sehr leicht auch das Wasser nach dem Volumen bestimmen läßt, welches wiederum in Prozenten angegeben werden kann.

Die wasserhaltende Kraft des Bodens ist für die Vegetation von großer Wichtigkeit, indem von

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

ihr die Menge der wässerigen Nahrungstheile abhängt, welche der Boden aufzunehmen und den Wurzeln der Pflanzen zuzuführen im Stande ist, auch das Wasser selbst zu den nöthigsten Nahrungsmitteln der Pflanzen gehört; sie muß also bei jeder Bodenbeschreibung angegeben werden.

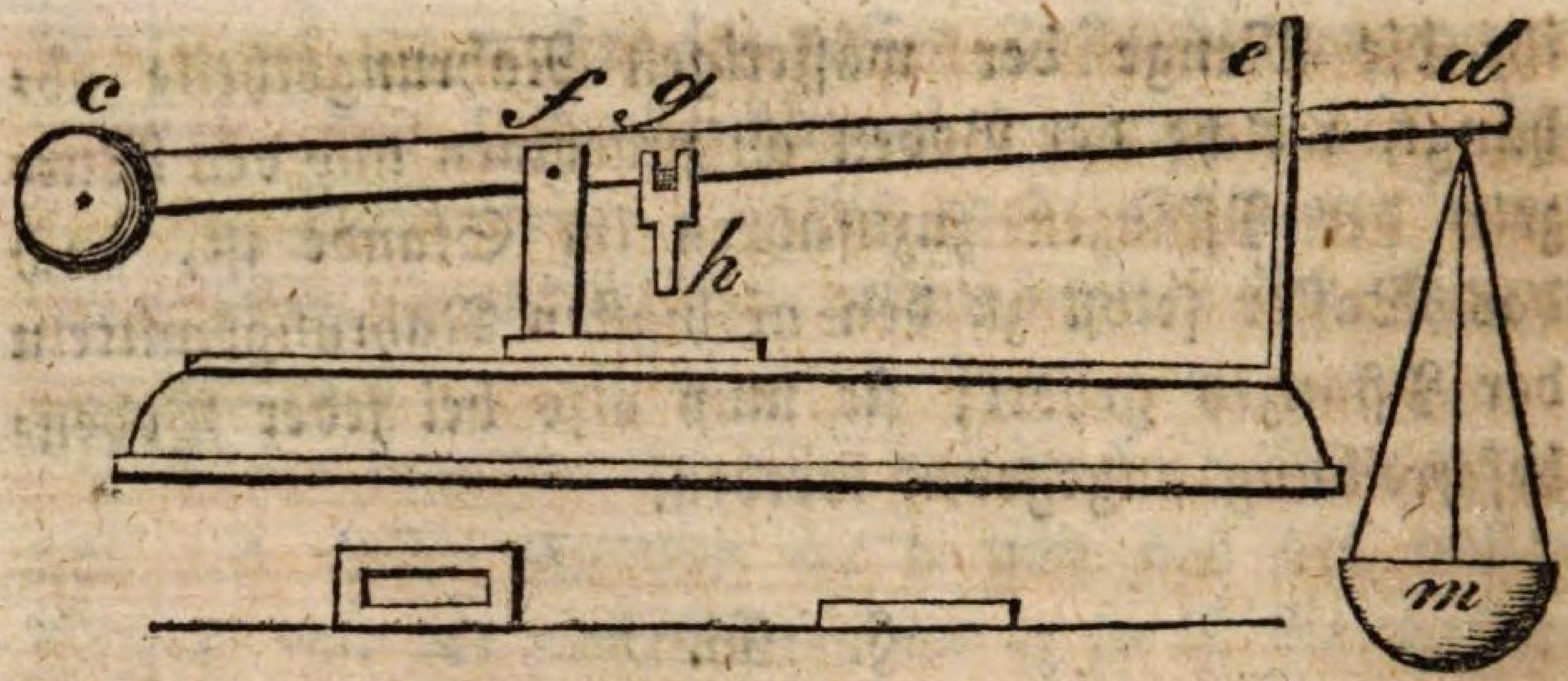
§. 96.

Die Consistenz des Bodens oder dessen Festigkeit ist für die Fruchtbarkeit desselben von großem Einfluß, vorzüglich aber hängt davon die schwierigere oder leichtere Bearbeitung desselben ab.

Die Prüfung dieser Eigenschaften muß einmal auf völlig ausgetrocknetes, zum andern aber auf nasses Erdreich angestellt werden; sie gehört zu den schwierigern Boden-Untersuchungen. — Schübler giebt dafür folgendes Verfahren an:

Man bringt in eine eigens dazu gefertigte Form von hartem Holze, oder besser von Metall, welche länglich-viereckig ist, und etwa 4 pariser Linien Höhe und Breite und 2 Zoll Länge hat, mäßig durchnäßte Erde, welche man, nachdem die Untersuchung geschehen soll, entweder in der Form selbst trocknen läßt, oder noch im feuchten Zustande herausnimmt.

Diese geformten Erdschichten werden nun einmal in ihrem feuchten Zustande, zum andern aber auch in ihrem völlig ausgetrockneten, vermittelst nachbeschriebenen Instruments in ihrer Festigkeit geprüft.



cd ist ein Wagebalken von 20 Zoll Länge, c ist eine Kugel von Blei, durch welche die an dem längern Hebelarme befindliche Wageschale m im Gleichgewichte erhalten wird, so lange letztere nicht mit Gewichten beschwert wird.

Der Hebelarm bewegt sich in einem gabelförmigen Ausschnitte e.

h ist von Stahl, stumpf, spatenförmig sich endigend, ⅓ pariser Linie dick, unten 4 Linien breit, entsprechend der Breite des zu prüfenden Erdstückes. Dieser kleine Spaten ist am Wagebalken in g vermittelst eines Stiftes so befestigt, daß er immer eine wagerechte Stellung nehmen kann.

Die zu prüfende Erde wird nun, nachdem man sie im trocknen oder feuchten Zustande in Hinsicht ihrer Festigkeit prüfen will, trocken oder feucht, in der ihr nach oben gegebenen Form unter den Spaten gebracht, und in die Wageschale so lange kleine Gewichte gelegt, bis die Erde durchschnitten ist.

Wenn man nun diese Untersuchung mit mehren Erdarten vornimmt, so giebt der Unterschied der zum Durchschneiden angewandten Gewichte das Verhältniß ihrer Festigkeit an. Man wählt gewöhnlich zu dieser Vergleichung den dichtesten Thon; hat

man nun das Gewicht, welches zum Durchschneiden desselben auf der Maschine erforderlich ist, so kann man auf die oben beschriebene Art sehr bald die Festigkeit der andern Erdarten mit diesem vergleichen.

Wäre z. B. zum Durchschneiden des Thones 20 Pfd. Gewicht erforderlich, und das Durchschneiden einer geprüften Erde hätte nur 12 Pfd. verlangt, so fände sich das Verhältniß beider als 20 : 12. Setzt man die Festigkeit des Thons im getrockneten Zustande, wie gewöhnlich, = 100, so erhält man die Festigkeit der geprüften Erdart aus der Proportion 20 : 12 = 100 : x, x = 60.

Es versteht sich von selbst, daß die Vergleichungen der Erdarten immer nur mit solchen, welche gleichen Feuchtigkeitszustand haben, vorgenommen werden dürfen.

§. 97.

Adhäsion zu den Ackerwerkzeugen.

Bei der Bearbeitung eines Bodens im nassen Zustande ist es nicht hinreichend, den Zusammenhang der Erdtheile unter sich zu kennen, man muß auch ihre Adhäsion, ihr Anhängen an die Ackerwerkzeuge, beurtheilen.

Um die Bodenarten in Rücksicht auf diese Eigenschaft zu prüfen, befestigt man einmal eine Scheibe von Holz, zum andern eine Scheibe von Eisen (als den zwei gewöhnlichen zu Ackerwerkzeugen benutzten Substanzen) unter die Wagschale einer Wage, und setzt mit ihr die andere Wagschale durch aufgelegte Gewichte in Gleichgewicht; man bringt nun die Scheibe mit einer unter ihr liegenden Erde in ge-

naue Berührung, und legt in die andere Schale so lange Gewichte, bis sie sich von der Erde losreißt. Die Menge der aufzulegenden Gewichte entspricht der Größe der Adhäsion; will man diese zu den Ackerwerkzeugen von Holz und Eisen gemischt erhalten, so bringt man die eiserne und hölzerne Scheibe zugleich unter die Wagschale. Aus der Größe der zu dem Versuche angewandten Scheiben läßt sich leicht die Größe der Adhäsion für andere Flächen berechnen.

§. 98.

Verminderung der Consistenz des Bodens durch das Gefrieren desselben.

Jede Erdart, welche im feuchten Zustande der Winterkälte ausgesetzt wird, so daß sie völlig durchfriert, verliert bedeutend an ihrer Consistenz; eine Prüfung der Festigkeit des Erdreichs vor und nach dem Froste, auf die in §. 96. beschriebene Art, wird die Stärke dieses Verlustes angeben. Die festeren Erdarten verlieren durch den Frost an Consistenz bedeutender, als die lockern; doch geschieht diese Veränderung nur, wenn der Boden feucht dem Froste ausgesetzt wird; völlig trockner Boden, der Kälte ausgesetzt, vermindert seine Festigkeit nicht. Durch die Eigenschaft der Erdarten, ihre Consistenz während des Frostes zu verringern, wird die wohlthätige Einwirkung verursacht, welche das Umbrechen des Bodens vor dem Froste zeigt. Wird aber ein durch den Frost aufgelockertes Erdreich im Frühjahre im nassen Zustande bearbeitet, so erhält es seine frühere Consistenz wieder, und die wohlthätigen Einwirkungen des Frostes gehen verloren.

Auch das Auswintern einiger Pflanzen in veränderlichen Wintern, bei wenigem Schnee, ist eine Folge der durch den Frost veranlaßten Volumensveränderung des Erdreichs. Die kleineren Pflanzen werden durch die Volumensveränderung des Bodens nach und nach in die Höhe gehoben, und ihre Wurzeln häufig von Erde entblößt, welches nicht selten das Absterben derselben zur Folge hat.

§. 99.

Wasseranhaltende Kraft des Bodens.

Es ist für die Fruchtbarkeit eines Erdreichs von großer Bedeutung, ob dasselbe seine Feuchtigkeit schneller oder langsamer der atmosphärischen Luft abgiebt, oder verdunstet; um dies zu prüfen, bediene man sich des folgend beschriebenen Verfahrens:

Man durchnässe eine Quantität Erde und breite sie auf einer glasirten flachen Schüssel aus. Man bestimme nun das Gewicht dieser Schüssel mit der Erde, überlasse letztere einige Zeit in einem geschlossenen Zimmer der Ausdünstung, wiege nach diesem die Schüssel sammt der Erde nochmals, so giebt die Differenz des ersten und zweiten Gewichts die Quantität des verdunsteten Wassers an; um diese nach Theilen des in der Erde verdunsteten Wassers bestimmen zu können, trockne man die Erde künstlich völlig in der Schüssel aus, und bestimme nun nochmals das Gewicht der Erde und Schüssel; der Unterschied des ersten und dritten Gewichts giebt die Quantität Wasser an, welche überhaupt in der Erde vorhanden war.

Wäre also das Gewicht bei dem Wiegen im

völlig nassen Zustande = a, nach dem Verdunsten in n Stunden = b, und nach dem völligen Austrocknen = c gewesen: so würde der Boden von a — c Theilen Wasser in n Stunden a — b Theile fahren lassen, und man würde hieraus leicht bestimmen können, wie viel er von 100 Theilen Wasser in derselben Zeit fahren ließ.

§. 100.

Volumens-Verminderung durch das Austrocknen.

Fast alle Erdarten verlieren durch das Austrocknen an Volumen, wodurch Risse und Sprünge im Boden entstehen, welche die Wurzeln der Pflanzen zum Theil von Erde entblößen, zum Theil zerreißen, und daher einen schädlichen Einfluß auf die Vegetation äußern. Um die Erdarten in dieser Eigenschaft zu prüfen, forme man die nasse Erde in einen Würfel von genau bestimmtem Inhalt, lasse ihn nach und nach völlig austrocknen, und bestimme nun möglich genau seinen Kubikinhalt; der Unterschied beider Inhalte giebt seine Volumens-Verminderung beim Austrocknen an, welches sich nun leicht auf Prozente reduciren läßt.

§. 101.

Eigenschaft der Erden, Feuchtigkeit aus der Luft zu absorbiren (einzusaugen).

Die Eigenschaft der Erdarten, im getrockneten Zustande Feuchtigkeit aus der Luft zu absorbiren, ist für die Fruchtbarkeit des Bodens von bedeutendem Einfluß. Eine Prüfung auf diese Eigenschaft geschieht am besten durch folgendes Verfahren:

Man trockne die zu untersuchende Erde völlig, breite sie auf einem Bleche aus, nachdem man zuvor Erde und Platte, jedes für sich, gewogen hat.

Diese Platte mit der Erde stelle man über ein mit Wasser gefülltes Gefäß, so daß die Platte nicht vom Wasser selbst berührt wird, und nun verschließe man das Ganze mit einer gläsernen Glocke, unter welcher man es bei einer mittleren Temperatur von 12 bis 15 ° R. eine bestimmte Zeit stehen läßt. Nach Verlauf dieser wiege man zuerst die Platte mit der Erde, und dann die von der Erde befreite Platte.

Sey nun das Gewicht der trocknen Erde $= a$, das der trocknen Platte $= b$, das der feuchten Erde und Platte zusammen $= c$ und das der nassen Platte $= d$, und die Zeit, während welcher die Erde unter der Glocke blieb, n Stunden, so ist:

$d - b$ das von der Platte absorbirte Wasser,

$c - (a + d)$ das von der Erde absorbirte Wasser; nennen wir dieses f, so hat eine Quantität von a Erde in n Stunden die Quantität f Wasser absorbirt, wornach sich leicht berechnen läßt, wie viel 100 Theile Erde in n Stunden Wasser absorbiren.

§. 102.

Eigenschaft der Erdarten Sauerstoffgas aus der Luft zu absorbiren.

Die mehrsten Erdarten haben die Eigenschaft, im nassen Zustande mehr oder weniger Sauerstoffgas aus der Luft zu absorbiren. Um sie auf diese Eigenschaft zu prüfen, bringe man eine bestimmte Quantität der zu prüfenden Erde, in ihrem feuchten Zustande, in eine Flasche, welche eine bestimmte Quan-

tität asmosphärische Luft faßt, verschließe sie luftdicht durch einen gläsernen Stöpsel und Harz oder Wachs, und untersuche die in die Flasche gesperrte Luft nach mehren Tagen in Rücksicht auf ihren Gehalt an Sauerstoffgas durch ein genaues Eudiometer, woraus sich die Menge des absorbirten Sauerstoffgases aus dessen Verminderung in der darüber stehenden Luft sogleich ergiebt.

§. 103.

Wärmehaltende Kraft der Erden.

Unter der wärmehaltenden Kraft des Bodens verstehen wir dessen Eigenschaft, die ihm durch das Sonnenlicht oder die atmosphärische Temperatur mitgetheilte Wärme in verschieden langen Zeiträumen wieder abzutreten und zurückzuhalten; sie beruht auf der specifischen Wärme und auf der verschiedenen Leitungsfähigkeit der Wärme.

Um die Erden in dieser Beziehung zu prüfen, nehme man ein bestimmtes Volumen Erde, untersuche dessen Temperatur, thue sie in ein dünnes blechernes Gefäß, erwärme sie darin bis zu einem bestimmten Grade, und beobachte nun mit Hülfe eines in die Mitte hinein gesteckten Thermometers, in welcher Zeit sich die Erde wiederum zur ersten Temperatur abkühle.

Wenn man diese Untersuchungen mit mehren Erdarten vornimmt, so wird man das Verhältniß der wärmehaltenden Kraft derselben durch Vergleichung anzugeben im Stande seyn; gewöhnlich braucht man als Maß dieser Vergleichung Kalksand, dessen wärmehaltende Kraft man gleich 100 setzt.

§. 104.

Eigenschaft der Erden sich durch das Sonnenlicht zu erwärmen.

Die Eigenschaft der Erden, sich durch das Sonnenlicht zu erwärmen, ist von der Farbe der Erdoberfläche, von dem Grad der Feuchtigkeit der Erden, von den verschiedenen Bestandtheilen derselben, und von den verschiedenen Winkeln, unter welchen sich die Sonnenstrahlen am Boden brechen, abhängig.

In Rücksicht der Farbe der Erde ist zu bemerken, daß sich die dunkeln Erden viel mehr als die hellen, am wenigsten die weißen Erden erwärmen. Eben so erwärmen sich trockne Erdarten viel mehr als nasse, so lange sie in dem nassen Zustande bleiben.

Die einzelnen Bestandtheile der Erden haben zwar auch, jedoch in geringerem Maße, Einwirkung auf die Kraft des Bodens sich an der Sonne zu erwärmen; dagegen hat die Neigung des Erdreichs, welche den Winkel bedingt, unter welchen sich die Sonnenstrahlen auf ihm brechen, einen sehr bedeutenden Einfluß; je geringer die Neigung, je höher erwärmt sich der Boden. Jahreszeit und Breitengrad bedingen ebenfalls den Winkel, in dem sich die Strahlen der Sonne am Boden brechen.

§. 105.

Eigenschaft der Erden, durch Anfeuchtung Wärme in sich selbst zu entwickeln.

Sobald trockne Erde mit einem flüssigen Körper angefeuchtet wird, so entwickelt sie in sich selbst Wärme, und zwar um so mehr, je feiner und pul=

verförmiger ihre Bestandtheile sind, und je mehr sie Theile aus dem Thier- und Pflanzenreiche besitzt.

Da nur völlig ausgetrocknete Erden diese Eigenschaft in irgend bedeutendem Grade besitzen, und sie selbst dann nicht über $\frac{1}{2}$ Prozent Temperatur-Erhöhung beträgt, auch in der Natur keine völlig ausgetrocknete Erde vorkommt, so genügt hier die bloße Andeutung.

Zweite Abtheilung.

Ueber die chemische Untersuchung des Bodens, in Rücksicht auf seine Bestandtheile.

§. 106.

Die Erden der Bodenarten sind aus den verschiedensten Gemengtheilen zusammengesetzt, welche theils mechanisch gemengt, theils chemisch innig verbunden sind; um nun die Tragbarkeit des Bodens würdigen zu können, müssen diese Bestandtheile sorgfältiger Prüfung unterworfen werden.

Diese Untersuchung des Bodens geschieht zum Theil auf physischem, zum Theil auf chemischem Wege; durch ein blos mechanisches Verfahren, durch Sieben, Schlemmen und Auflösen im Wasser, lassen sich schon viele Bestandtheile sondern, welche einzeln durch eine chemische Analyse in ihre einzelnen Bestandtheile weiter zerlegt werden müssen. Zu der gewöhnlich nöthigen Beurtheilung des Bodens reicht es hin, die in dem Erdreich vorhandene Menge Sand, Kalk, Bittererde, Thon, Humus und im Wasser auf-

löslichen Salze von einander zu trennen, und diese nur qualitativ weiter zu untersuchen, bei einer genauen Analyse aber müssen auch diese Hauptbestandtheile weiter zerlegt werden.

Wir werden uns in den folgenden §§. bemühen, möglichst deutlich den Weg zur Untersuchung eines Erdreichs auf seine Bestandtheile anzugeben.

§. 107.

Bei der Analyse eines Bodens muß man sich wohl hüten, die Ackerkrume mit dem Untergrunde zu vermengen; beide haben oft höchst verschiedene Bestandtheile, welches namentlich bei dem aufgeschwemmten Boden der Fall ist; in der Regel ist nur die Analyse der Ackerkrume nöthig, während der Untergrund nur auf seine physischen Eigenschaften, hauptsächlich auf seine wasserhaltende Kraft, Consistenz und wärmehaltende Kraft, zu prüfen ist. Will man jedoch einen Theil des Untergrundes durch Rayolen oder Tieferpflügen der Ackerkrume beimengen, so wird man allerdings zweckmäßig zuvor eine Analyse desselben anstellen.

Unter der Ackerkrume des Bodens verstehen wir den Theil, welcher dem Pfluge unterworfen ist, während wir die tiefern Erdschichten schon zum Untergrunde rechnen.

§. 108.

Um den Wassergehalt der zu untersuchenden Erde kennen zu lernen, nehme man ein bestimmtes Gewicht derselben, etwa 2 bis 3 Pfund, und trockne sie bei einer Temperatur von höchstens 30°

R. völlig aus; der dadurch erhaltene Gewichtsverlust giebt den Wassergehalt der zu untersuchenden Erde an, welcher nun leicht in Prozenten auszudrücken ist.

Dieser Wassergehalt ist übrigens in ein und derselben Erde höchst verschieden, nach der Witterung in welcher dieselbe eingesammelt wurde; es ist also diese Untersuchung auch nur in besondern Fällen nöthig, wo es darauf ankommt, die Beschaffenheit des Bodens in einer bestimmten Zeit zu geben; in allen übrigen wird die im §. 95. angegebene Art der Prüfung auf die wasserhaltende Kraft des Bodens hinreichend seyn.

Das Austrocknen des Bodens ist aber zur ferneren Untersuchung desselben nöthig, und dies darf nur bei einer nicht 30° R. übersteigenden Temperatur geschehen, weil bei einem höhern Wärmegrad sich auch die etwa im Boden befindlichen Ammoniaksalze wenigstens zum Theil verflüchtigen würden.

§. 109.

Um die Menge der in der zu untersuchenden Erde vorhandenen Fasern und steinigten Beimengungen zu bestimmen, nimmt man ein bestimmtes Gewicht der ausgetrockneten Erde, und bringt sie auf ein Sieb, dessen Löcher nicht über ½ pariser Linie im Durchmesser haben. Die etwa in der getrockneten Erde vorhandenen kleinern oder größern Erdklöße theilt man durch leichtes Reiben mit den Fingern.

Den Theil der Erde, welcher auf dem Siebe zurückbleibt, trennt man durch Waschen von seinen feinen erdigen Theilen, trocknet den dann bleibenden

Rest wiederum aus, und bestimmt dessen Gewicht, wornach man ihn auf Prozente der Erde berechnet.

§. 110.

Die von den steinigen und faserigen Beimengungen nach §. 109. getrennte Erde ist nun zuvor auf ihren Sandgehalt zu bestimmen; dies geschieht durch die Operation des Abschlemmens von Thon und den übrigen feinen Bestandtheilen. Man nehme nämlich eine bestimmte Quantität nach §. 108. getrockneter und nach §. 109. von Steinen und Fasern befreiter Erde, bringe dieselbe in ein gläsernes oder porzellainenes etwas tiefes Gefäß, am besten von der Form einer zum dritten Theil abgeschnittenen Kugel, und übergieße sie mit destillirtem Wasser. Man rühre nun die Masse stark um, lasse sie einige Minuten stehen, und gieße die über dem Bodensatz bleibende trübe Flüssigkeit vorsichtig in ein anderes Gefäß ab. Diese Operation wiederholt man so lange, bis der Abguß klar bleibt.

Man hat nun in dem einen Gefäße den Sand, in dem andern die feinen abschwemmbaren Theile; man trocknet nun den Sand und bestimmt dessen Gewicht, wornach sich der Sandgehalt des Bodens leicht in Prozenten angeben läßt.

§. 111.

Nach der im §. 109. und 110. angegebenen Trennung

a) der steinigen und faserigen Bestandtheile,
b) des Sandgehaltes, und
c) der abschwemmbaren Theile

des Bodens, trennt sich die fernere Untersuchung des Erdreichs, nach diesen 3 Hauptbestandtheilen, auch in 3 Abtheilungen.

In Rücksicht der steinigen Theile und des Sandes ist es in der Regel hinreichend, deren Bestandtheile nur qualitativ zu bestimmen, wogegen die abschwemmbaren Theile genauer zerlegt werden müssen.

§. 112.

Die ausgeschiedenen Steine und der ausgeschiedene Sand bestehen gewöhnlich vorherrschend aus Quarzsand, doch haben sie auch nicht selten Beimengungen von Glimmerblättchen, Kalk, Schieferstückchen, Steinmergel, kleinen Bruchstücken oder verkohlten Ueberresten von Pflanzen; gemeiniglich ist es hinreichend, die Quantität des Kalks und der organischen Ueberreste von den übrigen größtentheils aus Quarzsand bestehenden Theilen des Sandes zu trennen.

Um die Quantität des im Sande und in den Steinen enthaltenen Kalkes kennen zu lernen, übergießt man die Masse mit verdünnter Salzsäure, welche den Kalk unter Aufbrausen auflöst, nun wäscht man die Masse wiederum aus, und trocknet sie bei nicht über 30° R., der dadurch erhaltene Gewichtsverlust giebt den Kalkgehalt an.

Um die Quantität der im Sande und in den Steinen enthaltenen verkohlten organischen Ueberreste zu bestimmen, glüht man die Masse, wodurch die organischen Bestandtheile verflüchtigt werden; der dadurch erhaltene Gewichtsverlust giebt auch hier die Quantität der im Sande und den Steinen vorhandenen organischen Stoffe an.

Sollte es in besonderen Fällen nothwendig erscheinen, noch weitere Zerlegungen der gröbern Theile des Bodens vorzunehmen, so müssen wir auf die folgenden §§. hinweisen, in welchen wir die Mittel angeben werden, das Vorhandenseyn anderer Bestandtheile nach ihren Quantitäten zu entdecken.

§. 113.

Der nach §. 110. abgeschwemmte Theil der Erde läßt sich zuvörderst wiederum in zwei Hauptbestandtheile zerlegen:

a) in die, welche im Wasser leicht auflöslich, und
b) in die, welche im Wasser gar nicht, oder doch schwer auflöslich sind.

Um diese Trennung zu bewerkstelligen, begießt man den nach §. 110. abgeschwemmten und wieder getrockneten Theil der Erde mit destillirtem 30 bis 35° R. warmem Wasser, rührt das Ganze tüchtig um und bringt es auf ein Filtrum von Papier, man gießt nun so lange Wasser nach, bis das zuletzt ablaufende weder mit kaustischem, kohlensauerm, kleesauerm und blausauerm Kali, noch mit salzsauerm Baryt und schwefelsaurer Silberauflösung eine Trübung bildet.

Nach dieser Operation finden sich in dem Filtrum die im Wasser gar nicht oder schwer auflöslichen Theile; das durch das Filtrum durchgelaufene Wasser enthält aber gewöhnlich nur die leicht im Wasser auflöslichen Salze und freien Säuren, zuweilen jedoch auch etwas hydratische Kieselerde, kohlensaure Kalkerde, Bittererde oder Gyps in aufgelöstem Zustande.

Um die Quantitäten beider Theile zu bestimmen, trocknet man erstere, und läßt letztere bis zur Trockne, beides bei 30 bis 35° R. abdampfen, wornach das Gewicht beider Hauptbestandtheile der abschwemmbaren Erde bestimmt wird.

§. 114.

Um nun die im Wasser auflöslichen Theile näher zu prüfen, begießt man sie mit destillirtem Wasser, wobei die Erden sich nicht mit auflösen, und daher völlig ausgewaschen, getrocknet und gewogen werden können. Gewöhnlich ist dieser Rückstand Kieselerde.

Die auflöslichen und durch Wasser ausgeschiedenen Theile werden nun zuerst auf Säuren geprüft.

a) Das Vorhandenseyn der Humussäure zeigt sich nach dem Abdampfen durch eine gelblichbraune Farbe des Rückstandes, eben so löst sich der Rückstand in einer Auflösung von Kali oder Ammoniak in der Wärme mit brauner Farbe zum Theil auf, aus welcher Auflösung sich durch Zusatz von Salzsäure braune Flocken abscheiden.

Ergiebt sich durch eine kleine Probe das Vorhandenseyn der Humussäure, so muß der Rückstand, ehe er wieder im Wasser aufgelöst wird, geglüht werden; bei dem Glühen wird der Ammoniak aufgefangen. Der Gewichtsverlust durch das Glühen, nach Abzug des aufgefangenen Ammoniaks, giebt den Gehalt an Humussäure an.

b) Das Vorhandenseyn der Salzsäure und salzsauern Salze zeigt sich, wenn man schwefelsaure Silberauflösung in eine wässerige Auflösung des Rückstandes bringt, und diese einen weißen käsigen

Niederschlag hervorbringt, der sich nach weniger Zeit, dem Lichte ausgesetzt, schwärzlichbraun färbt.

100 Gewichtstheile des erhaltenen salzsauern Silbers, stark ausgetrocknet, entsprechen $19,_{09}$ Theilen Salzsäure, und diese $41,_{32}$ Theilen Kochsalz, wornach sich der Gehalt an Salzsäure und Kochsalz leicht bestimmen läßt.

c) Zur Entdeckung der Schwefelsäure und schwefelsauern Salze bedient man sich einer salpetersauern Barytauflösung; verursacht diese einen weißen, im Wasser unauflöslichen Niederschlag, der sich in etwas überschüssig zugesetzter Salzsäure nicht wieder auflöst, so sind Schwefelsäure und schwefelsaure Salze vorhanden.

100 Gewichtstheile des erhaltenen Schwerspaths entsprechen $34,_{37}$ Theilen Schwefelsäure und diese $58,_{62}$ Theilen geglühten Gypses oder $60,_{41}$ geglühten Glaubersalzes.

d) Die Humussäure hat die Eigenschaft, die phosphorsaure Kalkerde als Ganzes aufzulösen; wird der getrocknete Rückstand in diesem Falle ausgeglüht, so bleibt die phosphorsaure Kalkerde als ein im Wasser unauflösliches Pulver zurück, welches sich in Salpetersäure auflösen läßt; wird dieser Auflösung, nachdem man sie durch Ammoniak abgestumpft hat, essigsaures Blei zugesetzt, so fällt phosphorsaures Blei zu Boden, welches in Salz- und Salpetersäure auflöslich ist, und die Eigenschaft hat, von dem Löthrohre zu einer Perle zu schmelzen, die beim Erkalten polyedrisch krystallisirt und dunkel gefärbt ist. 100 Gewichtstheile des phosphorsauern Bleies entsprechen $24,_{24}$ Theilen Phosphorsäure.

e) Die salpetersauern Salze sind im Wasser, und die zerfließlichen derselben auch im Weingeist auflöslich; ihre Salze verpuffen auf glühenden Kohlen; ein Stückchen Löschpapier, damit benetzt und wieder getrocknet, brennt mit leichtem Funkensprühen, wodurch ihre Gegenwart erkannt wird.

Um die Menge der an Kali oder Natron gebundenen Salzsäure zu bestimmen, fälle man die aus der wässerigen Auflösung mit essigsauerm Silber als Hornsilber, dampfe den Rückstand wieder ein, und dirigire ihn mit Alkohol, der die zuvor an Salzsäure, nun aber an Essigsäure gebundenen Alkalien auflöst, und die salpetersauern Salze zurückläßt; werden diese nun wieder getrocknet gewogen, und in Berührung mit Kohlenpulver ausgeglüht, so giebt der Gewichtsverlust die Menge der verflüchtigten Salpetersäure. Sollte die Salpetersäure an Kalkerde gebunden seyn, so würde diese durch kleesaures Kali gefällt werden, und die Menge Salpetersäure in dem dadurch gebildeten salpetersauern Kali auf dieselbe Art bestimmt werden müssen.

f) Die Gegenwart der Kohlensäure erkennt man aus dem Aufbrausen des erdigen Rückstandes beim Aufgießen der Salzsäure; um ihr Gewicht zu bestimmen, wiege man die getrocknete Erde, bringe genau nach dem Gewichte drei Mal so viel Wasser und Salzsäure nach und nach mit der Erde in Verbindung, wobei man jeden Gewichtsverlust durch Verspritzen beim Aufbrausen vermeiden muß. Nachdem das Aufbrausen völlig aufgehört, wiege man die Masse, wo der Gewichtsverlust der Menge der entwickelten Kohlensäure entspricht.

§. 115.

Die nach §. 113. im Wasser leicht auflöslichen abgeschiedenen Theile des Erdreichs werden nun auf Basen untersucht, und zwar auf folgende:

a) Auf Kieselerde; von dem erdigen Rückstande trennt man Alles, was mit Wasser und stärkeren Mineralsäuren in gewöhnlicher Temperatur und in der Siedhitze aufzulösen ist; findet dann durch Glühen mit Kohlenpulver und Alkalien keine weitere Zersetzung Statt, und läßt sich durch Ausglühen nichts mehr verflüchtigen, so ist der Rückstand Kieselerde.

b) Auf Thonerde; diese ist aus ihren im Wasser auflöslichen Salzen durch kaustische und kohlensaure Alkalien weiß zu fällen; im frisch gefällten Zustande ist sie im Kali und Natron löslich, in kohlensauerm Ammoniak unauflöslich.

c) Auf Bittererde; mit Schwefel- und Salpetersäure bildet sie im Wasser leicht lösliche Salze, aus deren Auflösung sie durch kaustisches Kali und Natron, dagegen nicht durch kohlensaure Alkalien gefällt wird; in den kaustischen fixen Alkalien ist die Bittererde unauflöslich; ist sie zugleich mit Kalkerde in einer Auflösung enthalten, so kann diese zuerst durch kohlensaures Kali und die Bittererde dann durch kaustisches Kali gefällt werden.

d) Auf Kalk; er bildet mit Salz- und Salpetersäure im Wasser leicht auflösliche Salze, mit Schwefelsäure ein schwer auflösliches Salz (Gyps); die Auflösungen dieser Salze erleiden durch kaustische Alkalien keine Trübung, durch kleesaures Kali

wird der Kalk als kleesaurer Kalk gefällt. 100 Gewichtstheile der Fällung entsprechen im scharf getrockneten Zustande (bei + 80° R.) 75,$_{3}$ kohlensaurem und 35,$_{8}$ reinem Kalke.

e) Auf Baryt; seine Verbindungen mit Kohlensäure werden mit Brausen zersetzt; Salzsäure und Salpetersäure bilden mit Baryt im Wasser auflösliche Salze; Schwefelsäure fällt aus ihnen den Baryt als Schwerspath, als ein im Wasser unauflösliches Pulver, von welchem 100 Theile 63,$_{63}$ reinem und 84,$_{5}$ kohlensaurem Baryt entsprechen.

f) Auf Kali; die kalihaltigen Salze werden durch das salzsaure Platin mit gelber Farbe gefällt, der Niederschlag ist ein Doppelsalz (salzsaures Platindeutoxyd), welches in Säuren und Alkohol unauflöslich ist, sich aber in kaustischem Kali mit gelber Farbe auflöst. Es enthält 19,$_{42}$ Prozent Kali.

g) Auf Natron; dasselbe bildet im Wasser leicht auflösliche Salze; wir besitzen kein unmittelbares Fällungsmittel desselben. Um es aufgelöst darzustellen fällt man aus demselben zuerst die Kalkerde durch kleesaures Ammoniak, die Salzsäure durch essigsaures Silber und die Schwefelsäure durch essigsauern Baryt, dünstet dann die Flüssigkeit ab, und glüht den Rückstand, löst diesen in Wasser und filtrirt die Auflösung, welche das Natron in Verbindung mit Kohlensäure enthält, dessen Menge nun durch Glühen bestimmt werden kann. Kommt zugleich Kali vor, so muß dessen Menge durch die Platinauflösung bestimmt und vom Natron abgezogen werden.

h) Auf Ammoniak; um zu finden, ob in

dem wässerigen Auszug Ammoniaksalz enthalten sey, bringt man etwas des getrockneten Rückstandes in einer Glasröhre mit flüssigem Kali zusammen; das sich entwickelnde Ammoniak giebt sich sogleich durch seinen Geruch zu erkennen, und bräunt angefeuchtetes Curcumapapier.

Um die Menge des in dem Rückstand enthaltenen Ammoniaks zu finden, setzt man einer abgewogenen Menge des Rückstandes Aetzkali zu, destillirt es und fängt das übergehende Gas in verdünnter Salzsäure auf; wird diese abgedunstet, so läßt sich aus dem zurückbleibenden Salmiak die Menge des Ammoniaks berechnen. 100 Gewichtstheile krystallisirter Salmiak eutsprechen $31,_9$ Theilen Ammoniak.

i) Auf Eisenoxyd und Eisenoxydul; enthält der wässerige Auszug aufgelöstes Eisenoxyd, so bildet gewöhnliches blausaures Kali einen dunkelblauen Niederschlag (Berlinerblau), bei 80° R. getrocknet zu $32,_5$ Prozent Eisenoxyd. Bernsteinsaures Natron bildet einen braunrothen Niederschlag zu $38,_5$ Prozent Eisenoxyd; schwefelsaures Kali veranlaßt eine rothe, und rothes blausaures Kali eine dunkelbraune Färbung ohne blauen Niederschlag. Enthält der wässerige Auszug bloß Eisenoxydul, so veranlaßt das gewöhnliche blausaure Kali einen weißlichen, hellbläulichen oder grünlich-bläulichen, das rothe blausaure Kali einen dunkelblauen Niederschlag mit $26,_3$ Prozent Eisenoxydul; schwefelblausaures Kali wird durch Eisenoxydul gar nicht gefärbt.

k) Auf Manganoxyd; das Manganoxyd bestimmt man am besten nach Abscheidung des Eisenoxyds; man setzt der wässerigen Auflösung etwas

Salpetersäure zu, und kocht sie, um alles Eisenoxyd auf den höchsten Grad der Oxydation zu bringen; man setzt nun der wieder erkalteten Flüssigkeit gesättigtes kohlensaures Kali oder Natron zu, wodurch das Eisenoxyd im kohlensauern Zustande ausgeschieden wird, während das Manganoxyd in der Kohlensäure aufgelöst bleibt, und nun durch Kali gefällt werden kann; vermuthet man in diesem Niederschlage etwas Bittererde, so glüht man ihn und übergießt ihn dann mit Salpetersäure, wobei das Manganoxyd zurückbleibt.

§. 117.

Aus denen im Wasser gar nicht, oder doch schwer auflöslichen Theilen eines Erdreichs §. 113. und aus dem Sandgehalt §. 111. bestimmt man die Beimengung des kohlensauern Kalkes und der kohlensauern Bittererde, welche sich vorzugsweise den feinerdigen, thonhaltenden Theilen beigemengt findet, aus welchen sie sich leicht durch verdünnte Salzsäure ausziehen läßt.

Man übergießt zu diesem Behufe das getrocknete abgeschwemmte Erdreich mit dreimal so viel Wasser, und setzt tropfenweise so lange Salzsäure zu, bis kein Aufbrausen mehr erfolgt, läßt nun die Erde mit etwas überschüssiger Salzsäure 24 Stunden stehen, und prüft die über der Erde stehende Flüssigkeit auf freie Säuren; ist diese noch vorherrschend, so ist man sicher, daß die Säure alle in der Erde sich findende kohlensaure Kalk- und Bittererde aufgenommen hat, zeugt sich aber alle Säure neutralisirt, so hat man aufs Neue etwas Säure zuzusetzen,

und wiederholt dies so oft, bis die Säure nach längerem Stehen vorherrschend bleibt.

Man bringt nun die Erde mit der Flüssigkeit auf ein zuvor im trocknen Zustande gewogenes Filtrum, und gießt so lange reines Wasser zu, bis die Erde aufgelöst ist; man wiegt nun die wieder getrocknete Erde, wo dann ihr Gewichtsverlust der Menge der aufgelösten Erde entspricht. Enthält die Erde bloß kohlensaure Kalkerde, so wird diese aus der abgeschiedenen Flüssigkeit durch kohlensaures Kali gefällt, löste aber die Salzsäure zugleich Bittererde und Eisenoxyd, so dünstet man die filtrirte Flüssigkeit völlig ab, um die überschüssigen Säuren zu verflüchtigen, und löst das rückbleibende Salz wiederum in Wasser auf; bleibt etwas unaufgelöst, so würde dieser Rückstand auf Gyps und phosphorsaure Kalkerde zu untersuchen seyn. Aus der wässerigen Auflösung wird das Eisenoxyd durch blausaures Kali gefällt, 100 Theile des gefällten Berlinerblau entsprechen 32,5 Theilen Eisenoxyd; dann wird durch kleesaures Kali der Kalk als kleesaurer Kalk gefällt, 100 Theile davon entsprechen 75,3 Prozent kohlensauerm Kalke; endlich wird nun die kohlensaure Bittererde durch kohlensäuerliches Kali in der Siedhitze gefällt, wobei man die Flüssigkeit mehr concentrirt, um sicherer alle Bittererde abzuscheiden.

Sollte die Salzsäure etwas Thonerde enthalten, so würde die gefällte Bittererde damit verunreinigt seyn, und man würde dann den frisch gefällten Niederschlag mit kaustischer Kaliauflösung kochen, um die Bittererde von der Thonerde zu trennen.

§. 117.

Nachdem die Thon- und Bittererde aus der Erde gefällt ist, pflegt die enger gebundene Humussäure gewöhnlich mit der Thonerde verbunden zu seyn; man bestimmte sie früher bloß durch Glühen, da aber hierdurch gleichzeitig das an die Thonerde enger gebundene Wasser verflüchtigt wird, so erhält man auf diesem Wege kein richtiges Resultat; man bringe vielmehr die nach §. 116. von der kohlensauern Bittererde und Kalkerde befreite Erde mit einigen Unzen kohlensauerm Kali zusammen, welche ⅕ der zur Untersuchung angewandten Erde Kali aufgelöst enthält, koche das Ganze ¼ Stunde mit der hinreichenden Menge Wasser, wodurch man bei humushaltigen Erden eine braune Auflösung erhält, welche man, nachdem sich die Erde etwas zu Boden gesetzt hat, auf ein Filtrum bringt. Man wiederholt dieses Abkochen unter Zusatz einer gleichen Menge Kali so lange, bis sich die Abkochung nicht mehr färbt. Nun gießt man alle diese Abkochungen, welche die Humussäure in Kali aufgelöst enthalten, zusammen, und neutralisirt das Kali mit Schwefelsäure, wobei die Humussäure in braunen Flocken, als ein im Wasser unauflöslicher Körper, zu Boden fällt, welcher nun auf ein Filtrum gebracht, ausgesüßt, getrocknet und gewogen wird.

Bei dem Aussüßen nehme man nicht zu viel Wasser, weil dieses, wenn keine freie Säure vorhanden ist, die Humussäure wiederum auflöst.

§. 118.

Enthält ein Erdreich nur wenig Gyps, so löst er sich mit den übrigen im Wasser auflöslichen Sal-

zen auf, und seine Menge läßt sich aus dem Rückstand des wässerigen Auszugs als ein im wässerigen Weingeist unauflösliches Pulver leicht auch ohne Zerlegung abscheiden.

Enthält eine Erde aber mehr Gyps, als daß er sich durch bloßes Wasser ausziehen ließe, so löst sich ein Theil desselben zugleich beim Ausziehen der kohlensauern Kalkerde in der Schwefelsäure auf; man fällt daher die Schwefelsäure des Gypses durch salzsauern Baryt als Schwerspath, 100 Theile des geglühten Schwerspaths entsprechen $58,_{62}$ geglühtem und $70,_4$ krystallisirtem Gypse. Man kann in diesem Falle auch die Salzauflösung ganz ausdünsten; die überflüssige Salzsäure verflüchtigt sich dadurch, worauf sich die übrigen salzsauern Salze in wässerigem Weingeist auflösen lassen, während der Gyps als ein unauflösliches Pulver zurückbleibt.

Enthält ein Erdreich sehr vielen Gyps, so wird man zur Zerlegung desselben schreiten müssen. Nach Abscheidung der im Wasser auflöslichen Theile, des kohlensauren Kalks, der Bittererde und der Humussäure durch Kochen mit kohlensauerm Kali, wird der Gyps schon zum Theil durch die letzte Operation zerlegt. Enthält nämlich die Erde beim Kochen mit kohlensauerm Kali noch Gyps, so verbindet sich ein Theil des überflüssigen Kali's mit der Schwefelsäure des Gypses zu einem in Wasser unauflöslichen Salze, schwefelsauerm Kali, während sich die Kohlensäure mit der Kalkerde des Gypses verbindet, und als kohlensaure Kalkerde in der Erde zurückbleibt; übergießt man daher nun die zurückbleibende Kalkerde mit Salzsäure, so löst sich diese neugebildete kohlen-

saure Kalkerde sogleich auf, aus deren Menge sich die des zerlegten Gypses leicht bestimmen läßt. 100 Theile kohlensauren Kalks entsprechen 134,₁ geglühten Gypses.

§. 119.

Die Menge der phosphorsauren Kalkerde wird auf folgende Art bestimmt: Hat man aus der Erde den Gyps geschieden, so bringt man eine bestimmte Menge derselben mit Salzsäure in so reichlicher Menge zusammen, als zur Auflösung der leichter auflöslichen Erden nöthig ist, läßt das Ganze in mäßiger Wärme stehen, filtrirt die Auflösung, dünstet sie völlig ab und trocknet den Rückstand in mäßiger Wärme über einer Lampe, bis keine freie Säure mehr entweicht; übergießt man nun den getrockneten Rückstand mit Wasser, so löst dieses die etwa durch die Salzsäure gebildeten Salze auf, während die phosphorsaure Kalkerde als ein im Wasser unauflösliches Pulver zurückbleibt.

§. 120.

Der Theil der Erde, welcher nach den in den vorigen §§. angegebenen Abscheidungen zurückbleibt, ist gewöhnlich Thon, man bestimmt seine Menge nach dem Gewichte, nachdem er bei 40° R. ausgetrocknet ist.

Der Thon kann nun höchst verschieden in seiner Verbindung aus Thonerde, Kieselerde und Eisenoxyd zusammengesetzt seyn; in einzelnen Fällen kann es daher nöthig werden, ihn in diese Bestandtheile zu zerlegen, oft sind demselben auch noch organische, in Wasser und kohlensauern Alkalien unauflösliche Stoffe beigemengt.

Um letzteres und den Wassergehalt des Thones zu bestimmen, nimmt man einen bestimmten Gewichtstheil des Thons mit seinen zurückbleibenden Beimengungen, bestimmt dessen Gewicht bei 40° R. ausgetrocknet, bringt ihn fein pulverisirt, dicht eingedrückt in einen verschlossenen, oben offenen Tiegel, glüht ihn mäßig und läßt ihn erkalten. Hierauf bestimmt man den Gewichtsverlust, der das entwichene Wasser angiebt.

Hat der Thon eine schwarze oder schwärzliche Farbe beim Glühen angenommen, so wird er unter stetem Umrühren in einem offenen Tiegel so lange geglüht, bis sich die schwarze Farbe völlig verloren hat; der Gewichtsverlust entspricht der Beimengung organischer Stoffe.

Der Thon selbst ist ein sogenanntes Solicat, *eine* innige chemische Verbindung von Thonerde und Kieselerde, in Verbindung mit Eisenoxyd und Braunsteinoxyd, dem auch noch manche andere enger gebundene Stoffe beigemengt seyn können; seine Zerlegung ist für die landwirthschaftlichen Untersuchungen nie nöthig; sie gelingt nur durch mehrstündiges Kochen mit concentrirten Mineralsäuren, namentlich mit Schwefelsäure, oder durch Glühen mit fixen Alkalien.

Fünftes Kapitel.

Ueber die Klassifikation des Bodens.

§. 121.

Die Klassifikation des Bodens ist von der Würdigung desselben nach seinem Ertrage wohl zu unterscheiden.

Die Klassifikation ist nur die Information, welche der Würdigung nach dem Ertrage zur Grundlage dient; die Vermengung beider, der Klassifikation und Würdigung des Bodens, zu einem Geschäfte, giebt zu den größten Irthümern Anlaß, und macht besonders jede Kontrolle unmöglich.

Die Klassifikation des Bodens soll, ganz abgesehen von dem Werthe und Ertrage desselben, die in ihren klimatischen, physischen und chemischen Eigenschaften gleichen Bodengattungen zusammenstellen, und ihre Eigenschaften genau beschreiben; die Würdigung des Bodens dagegen soll aus den Angaben der Klassifikation den Reinertrag jeder Bodengattung beurtheilen und darnach ihren Werth bestimmen.

Die Würdigung des Bodens ist nur ein individuelles Gutachten, welches in den Angaben der Klassifikation erst seine Begründung findet. So mannichfaltig die auf die Vegetation einwirkenden Eigenschaften eines Bodens seyn können, eben so vielfältig sind die Klassen des Bodens; eine allgemeine Klassenordnung ist eben so wenig, als die gewöhnlich angegebene, nach dem Werthe des Bodens be-

stimmte, möglich. Wenn wir daher in den folgenden §§. eine Klassenordnung angeben, so wollen wir einen allgemeinen Leitfaden zur Klassifikation geben, welcher dem Boniteur zur Anleitung bei der Beschreibung dienen, und ihn vor Außerachtlassung einer wichtigen, auf die Vegetation Bezug habenden Eigenschaft sichern soll.

§. 122.

Eine Beschreibung des Bodens zerfällt immer, einmal in die Angabe der weiter ausgedehnten, weniger abwechselnden, und in die Angabe der häufig abwechselnden, weniger ausgedehnten speciellern Eigenschaften. Diesem Beschreiben gleichartig muß auch die Klassifikation doppelt erfolgen, man wird nämlich:

A. den zu beschreibenden Boden, nach seinen gleichen, in größerer Ausdehnung verbreiteten Eigenschaften, zuvörderst in größere Abschnitte oder in Hauptklassen theilen, und dann

B. nach den eigenthümlichen, weniger ausgedehnten, mehr abwechselnden Eigenschaften, diese Hauptklassen wieder in Abtheilungen stellen; endlich giebt

C. der Kulturzustand zu einer ferneren beschreibenden Klassifikation Veranlassung; dieselbe kann nur in einzelnen Fällen, bei Abschätzungen, welche einen allgemeinen gleichen Kulturzustand annehmen, mit der Klassifikation ad **B.** verbunden werden; in der Regel muß sie unabhängig von der natürlichen Klassifikation bleiben, und theilt nur die nach **A.** und **B.** erhaltenen Klassen in weitere Abtheilungen.

§. 123.

Die Eigenschaften des Bodens, welche der Haupteintheilung desselben zum Grunde gelegt werden müssen, sind:

A. die Neigung der Bodenflächen zur Horizontalfläche;

B. die Lage des Bodens zur Meeresfläche;

C. die Neigung der Bodenflächen gegen die Himmelsgegenden;

D. die Lage der Bodenflächen gegen Wälder, Sümpfe, Berge, Seen und Moräste;

E. die Entstehungsart des Bodens.

A. Welche Einflüsse die Neigung der Bodenflächen auf die Vegetation hat, lernten wir in §. 27. im Allgemeinen kennen; wir theilen darnach den Boden in:

A 1. den ebenen Boden, welcher nicht über 2° Neigung haben darf; er hat zuweilen den Nachtheil, daß er dem Regenwasser nicht genug Abfluß giebt;

A 2. den sanft geneigten Boden, mit einer Neigung von 2 bis 8°; er eignet sich besonders gut zum Ackerbau, da er hinlänglich Abfluß hat, das herabfließende Wasser nicht reißend ist, und seine Neigung die Beackerung nicht erschwert;

A 3. den ziemlich stark geneigten Boden, mit einer Neigung von 8—12°; er ist zwar noch für den Ackerbau tauglich, seine Beackerung ist jedoch mühsam und deßhalb kostspielig; auch leidet er schon mehr durch das herabströmende Wasser;

A4. **den stark geneigten Boden** mit einer Neigung von 12—20°; er gehört nur noch ausnahmsweise dem Ackerbau an, da seine Beackerung sehr mühsam ist; größtentheils wird er als Forst, Wiese und Hütung benutzt, bei anderweitig günstigen Verhältnissen sagt er dem Wein- und Obstbau zu;

A5. **den sehr stark geneigten (ziemlich steilen) Boden**, mit 20—30° Neigung; er ist für den Ackerbau völlig untauglich, eben so gehört er schon seltener der Waldkultur, am häufigsten der Hütung an; bei anderweitig günstigen Umständen ist er noch für den Weinbau tauglich;

A6. **den steilen Boden**, mit einer Neigung von 30—40°; er ist für die Waldkultur nur unter anderweit günstigen Umständen, jedoch mit geringem Nutzen tauglich; er ist schon oft völlig steril und gewährt nur noch zuweilen eine Hütungsnutzung;

A7. **den sehr steilen Boden** mit über 40° Neigung; er ist völlig steril, von der Erde größtentheils entblößt, und dient nur einigen kryptogamischen Pflanzen zum Standorte;

A8. **der wellenförmige Boden**, welcher in kleinen ebenen und sanft geneigten Flächen und sanften Vertiefungen abwechselt, eignet sich besonders gut zum Ackerbau.

B. In §. 29. fanden wir die Lage des Bodens gegen die **Meeresfläche** von nicht unbedeutendem Einfluß auf die Vegetation; eine Klasseneintheilung hiernach ist nur in gebirgigten Gegenden nöthig, weil nur dort die Lage des Bodens gegen die Meeresfläche für die Vegetation erheblich ab-

weichend gefunden wird, wogegen sie sich in nicht gebirgigten Gegenden in weiterer Ausdehnung gleich bleibt, und mehr das Klima einer Provinz und eines Landes bestimmt, als zur Klassen-Eintheilung Veranlassung giebt.

In gebirgigten Gegenden unterscheiden wir 5 verschiedene Regionen, und zwar:

B1. die erste Region, welche die weiteren tieferen Thäler, niedrigen Ebenen und Bergabhänge umfaßt; sie gehört vorzüglich dem Ackerbau an;

B2. die zweite Region, welche die engeren höheren Thäler, höheren Ebenen und Bergabhänge umschließt; sie gehört vornehmlich dem Futterkräuterbau und der Waldkultur an;

B3. die dritte Region umfaßt den höher gelegenen Boden, welcher der Forstkultur und Hütung angehört;

B4. die vierte Region enthält den sehr hoch gelegenen Boden, welcher nur noch einige kryptoganische Pflanzen hervorbringt und als fast steril zu betrachten ist;

B5. die fünfte Region oder die Eisregion entbehrt aller Vegetation, oder ist völlig steril.

C. Nach §. 30. war die Neigung der Bodenflächen gegen die Himmelsgegenden nicht ohne Einfluß auf die Vegetation; wir unterscheiden:

C1. ebenen und wellenförmigen Boden,
C2. gegen Abend,
C3. gegen Morgen,
C4. gegen Mittag, und
C5. gegen Mitternacht geneigten Boden.

Die Eigenschaften dieser Bodenklassen lernten wir in §. 30. kennen.

D. In §. 31., 32. und 33. sahen wir den Einfluß, welchen die Lage des Bodens gegen Wälder, Sümpfe, Moräste, Seen und Berge hat. Diese Einwirkungen sind, nach der Lage der Wälder, Berge u. s. w. gegen die Himmelsgegenden, nach Entfernung, Größe, Tüchtigkeit und anderweitiger Beschaffenheit derselben höchst verschieden; sie werden demnach keine allgemeine Klassen-Eintheilung begründen, sondern ein Gegenstand örtlicher Beschreibung bleiben, wo sie dann auch eine specielle Eintheilung veranlassen.

E. In Rücksicht der Entstehungsart des Bodens behalten wir die in §. 34. gegebene Eintheilung bei, die mehr zur Erleichterung einer allgemeinen beschreibenden Klassifikation dient, als selbst beschreibend ist; wir unterscheiden nach §. 34.

E 1. nicht translocirten Boden,
E 2. translocirten Thalboden,
E 3. translocirten Flußniederungsboden,
E 4. translocirten Seeboden, und
E 5. translocirten Meeresboden;

deren Eigenschaften wir dort kennen lernten.

§. 124.

Die zweite specielle Klassifikation hat den Zweck:

a) die Bestandtheile des Bodens,
b) die physischen und chemischen Eigenschaften desselben, wie sie aus der Mischung seiner Bestandtheile hervorgehen, und

c) seine Eigenschaften, nach der Mächtigkeit und Formation des Untergrundes,

zu beschreiben.

Die Bestandtheile des Bodens bedingen hier vorzüglich die Klassen-Eintheilung, und insbesondere sind es die bleibenden incl. des Humus, welche vornehmlich die Eintheilung begründen.

Die weniger vorherrschend bleibenden, besonders aber die vergänglichen Bestandtheile, veranlassen Unter-Abtheilungen.

Jede dieser Haupt- und Unter-Abtheilungen zerfällt aber nach der Mächtigkeit der Ackerkrume, nach der Beschaffenheit des Untergrundes und nach der Formation der Bestandtheile wiederum in Unter-Abtheilungen; wir werden diese Letztern hier, da sie sich bei jeder Klasse wiederholen, zuerst anführen.

a) In Rücksicht der Mächtigkeit der Ackerkrume unterscheiden wir:

a1. tiefen Boden mit einer Ackerkrume von über 1 Fuß Tiefe;

a2. mitteltiefen Boden mit einer Ackerkrume von $\frac{1}{2}$ bis 1 Fuß Tiefe;

(Beide Klassen eignen sich besonders zum Ackerbau, letztere in ihrem Minimum schon weniger.)

a3. flacher Boden, mit einer Ackerkrume von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Fuß Tiefe, gehört mehr dem Futterkräuterbau und der Hütung an; bei weichem oder klüftigem Untergrunde ist er für die Forstkultur tauglich;

a4. sehr flacher Boden, von unter $\frac{1}{4}$ Fuß tiefer Ackerkrume, ist gewöhnlich ausschließlich nur

als Hütung nutzbar, bei dazu geeignetem Untergrunde kann er jedoch sehr guter Forstboden seyn;

a5. Felsenboden mit fast keiner Erdbekleidung bringt nur noch einige kryptoganische Pflanzen hervor, und ist als völlig steril anzunehmen.

b) Der Untergrund des Bodens hat in sehr verschiedenem Grade die Eigenschaft, der Erddecke die Feuchtigkeit zu entziehen oder zu erhalten; wir unterscheiden hiernach:

b1. Boden mit einem leicht durchlassenden Untergrunde, welcher dem Abfluß der Feuchtigkeit in der Tiefe kein Hinderniß entgegenstellt; ein solcher Untergrund ist allen Erdarten, welche eine große wasserhaltende und wasseranhaltende Kraft besitzen, gedeihlich, dagegen den kalkigen und sandigen Bodenarten, welche wenig wasserhaltende und wasseranhaltende Kraft besitzen, höchst schädlich;

b2. Boden mit durchlassendem Untergrunde, welcher zwar die Feuchtigkeit der Erde nach und nach aufnimmt, sie derselben aber nicht völlig entzieht und sie länger zurückhält. Ein derartiger Untergrund ist den mehrsten Bodenarten günstig.

b3. Boden mit einem undurchlassenden Untergrunde, welcher wenig oder keine Feuchtigkeit aufnimmt und ihren Abfluß in die Tiefe verhindert. Diese Unterlage ist nur für tiefen Sandboden vortheilhaft, allen andern Bodenarten, besonders den Thonbodenarten, ist er schädlich.

Man nennt ferner auch einen Boden warm- oder kaltgründig, doch steht die wärmehaltende Kraft des Untergrundes mit seiner wasserhaltenden

und wasserdurchlassenden Kraft in genauer Verbindung; hier bemerken wir noch, daß der leicht durchlassende Untergrund meist warm, der durchlassende Untergrund gemäßigt und der undurchlassende Untergrund gewöhnlich kalt ist, weßhalb die vorige Eintheilung auch für die Bestimmung dieser Eigenschaften fast immer ausreicht.

Nach der Formation der verschiedenen Bodentheile unterscheiden wir landwirthschaftlich:

c1. Felsen, d. h. feste Steinmassen ohne Erdbekleidung; sie sind völlig steril und dienen höchstens einigen kryptoganischen Pflanzen zur Wohnung;

c2. Gerölle, Steine verschiedener Größe ohne Erdverbindung; auch sie sind für den Anbau nicht geeignet;

c3. sehr steinigten Boden, ein Erdreich mit einer großen Beimengung von Steinen. Diese erschwert den Gang des Pfluges und die Bewurzelung der Pflanzen, eine feine Beackerung ist unmöglich;

c4. steinigten Boden, ein Erdreich mit einer minder starken Beimengung von Steinen gehört oft zu den sehr fruchtbaren; die beigemengten Steine sind nicht in so großer Masse vorhanden, daß sie den Gang des Pfluges überhaupt hindern und der Bewurzelung der Pflanzen nachtheilig werden. Die Steine selbst geben einem sonst trockenen hitzigen Boden oft Kühlung und Feuchtigkeit, auch vermehren sie das Volumen der Ackerkrume;

c5. Grus-, Grand- oder Kiesboden, mit bedeutender Beimengung von Steinchen und grob-

körnigem Sande, ist für den Ackerbau wenig tauglich, jedoch oft guter Waldboden, und hat häufig eine gute Grasnarbe, vorzüglich wenn er eine Beimengung von Lehm enthält;

c7. groben Sandboden, ein Erdreich, welches vorherrschend groben Sand enthält; es gehört zu dem schlechtern Ackerboden, öfter ist es bei gehöriger Feuchtigkeit mit einer guten Grasnarbe bedeckt;

c8. feinen Sandboden, ein Erdreich, welches vorherrschend feinen Sand enthält; es ist das am meisten verbreitete Erdreich, und der Ackerkultur besonders günstig;

c9. staubigen Boden, ein Erdreich, welches vorherrschend feine staubige Theilchen enthält, ist gewöhnlich sehr schwammig und hat zu wenig Consistenz; es besteht größtentheils aus Ueberresten des Thier- und Pflanzenreichs, ist daher meist sehr fruchtbar, gewährt aber den Pflanzen keinen festen Standort, daher sie sich leicht auf ihm lagern.

§. 125.

Die Mischungen der Bestandtheile des Bodens sind höchst mannichfaltig, jede allgemeiner beschreibende Klassifikation nach den Bestandtheilen kann also auch nur Bodenarten angeben, welche als Hauptklassen anzunehmen sind, und ein Maximum und Minimum bestimmen, wornach, örtlichen Verhältnissen gemäß, Unter-Abtheilungen eintreten.

Als Hauptklassen führen wir folgende auf:

I. den strengen Thonboden mit einem Gehalte von über 65 Prozent Thon; er zerfällt, nachdem er Kalk und Humus enthält, in:

a) kalkhaltigen, reichen, strengen Thonboden, welcher ½ bis 5 Prozent Kalk und 1½ bis 5 Prozent Humus beigemengt hat;

b) kalklosen, reichen, strengen Thonboden mit einem Gehalte von 1½ bis 5 Prozent Humus, ohne Kalkbeimengung;

c) kalkhaltigen, vermögenden, strengen Thonboden, mit einem Gehalte von ½ bis 5 Prozent Kalk und ½ bis 1½ Prozent Humus;

d) kalklosen, vermögenden, strengen Thonboden, mit einem Gehalte von ½ bis 1½ Prozent Humus, ohne Kalkbeimengung;

e) kalkhaltigen, armen, strengen Thonboden, mit einem Gehalte von ½ bis 5 Prozent Kalk und höchstens ½ Prozent Humus;

f) kalklosen, armen, strengen Thonboden, mit einem Gehalte von höchstens ½ Prozent Humus, ohne Kalkbeimengung.

Wir geben hier die Eigenschaften des strengen Thonbodens kürzlich an.

1. Die Adhäsion zu den Ackerwerkzeugen; sie beträgt auf den pariser Quadratfuß am Eisen 18 bis 27 Pfund, am Holze 19 bis 29 Pfd.

2. Consistenz; er hat von allen Bodenarten die größte Consistenz, wenn wir die des reinen Thons gleich 100 setzen, so beträgt sie 85 bis 95.

3. Specifisches Gewicht; dasselbe ist zwischen $2,_{5}$ bis $2,_{4}$.

4. Absolutes Gewicht; ein pariser Kubik-

fuß wiegt im trocknen Zustande 50 bis 80, im nassen 102 bis 120 Pfund Nürnberger Med. Gew.

5. Wasserhaltende Kraft; sie beträgt dem Gewichte nach 62 bis 87 Prozent.

6. Wasseranhaltende Kraft; von 100 Theilen absorbirtes Wasser verdunsten bei 15° R. in 4 Stunden 32 bis 35 Theile.

7. Volumensverminderung beim Austrocknen; 1000 Theile verlieren durch das Austrocknen an Volumen 114 bis 183 Theile.

8. Absorbtion von Feuchtigkeit aus der atmosphärischen Luft; 1000 Gran Erde, in einer Fläche von 50 □Zoll verbreitet, absorbiren in 12 Stunden 30 bis 37, in 24 Stunden 36 bis 42, in 48 Stunden 40 bis 48, und in 72 Stunden 41 bis 49 Theile Wasser.

9. Wärmehaltende Kraft; diese beträgt, die des Kalksandes gleich 100 gesetzt, $66,_7$ bis $68,_4$.

10. Wärmeanhaltende Kraft; in einer Temperatur von 13° R. erkalten in 2 Stunden 19 Minuten bis 2 Stunden 24 Minuten 30 Kubikzoll Erde von 50° R. zu 17° R.

11. Früchte; der strenge Thonboden eignet sich zum Anbau von Weizen, Dinkel, großer Gerste, Hafer, Raps, Bohnen, Lein und Klee.

12. Ertrag; der kalkhaltige und humusreiche strenge Thonboden gewährt einen reichen Ertrag, der humusarme strenge Thonboden einen unsichern geringen Ertrag. Zum Anbau des Roggens ist der strenge Thonboden weniger geeignet.

13. Beackerung; die Beackerung des strengen Thonbodens ist, vermöge seiner starken Adhäsion

zu den Ackerwerkzeugen, jeder Zeit höchst schwierig, bei irgend großer Nässe und bei starker Dürre unmöglich. Um einen guten Ertrag zu gewähren, verlangt er eine große Auflockerung, also möglichst viel Pflugarten, besonders zum Anbau des Wintergetreides.

14. Düngung; der Dünger wirkt in diesem Boden zwar nachhaltiger, doch augenblicklich schwächer, wie in den übrigen Bodenarten, vorzüglich ist dies bei dem kalklosen der Fall.

15. Untergrund; ein undurchlassender Untergrund ist ihm höchst schädlich, am mehrsten sagt ihm ein leicht durchlassender Untergrund zu.

16. Tiefe; eine mittlere Tiefe von $\frac{1}{2}$ bis 1 Fuß ist für ihn hinreichend, vorzüglich wenn er auf einem durchlassenden Untergrunde ruht.

17. Lage; die sanft geneigte Lage sagt ihm mehr als die ebene zu, besonders wenn ihm ein *leicht* durchlassender Untergrund fehlt. Eben so liegt er am vortheilhaftesten gegen Abend und Morgen geneigt, die Lage gegen Mittag verursacht bei trockener Witterung sein zu starkes Ausdürren, wodurch er hart wird, besonders ist ihm aber, vermöge seiner starken wasserhaltenden Kraft, die Lage gegen Mitternacht nachtheilig.

In Rücksicht seiner Lage zu den Wäldern, ist eine von ihm gebildete kleinere Fläche, die von diesen umschlossen wird, benachtheiligt, dagegen ist der Schutz durch Wälder gegen Mitternacht ihm vortheilhaft, die Lage der Wälder gegen Mittag weniger, gegen Abend und Morgen mehr schädlich. Eben so verhält es sich mit der Nähe von Bergen. Die Nähe von Seen, Sümpfen und Morästen ist ihm immer nachtheilig.

18. **Beimengung von Steinen und Sand**; eine Beimengung von Steinen ist ihm nicht vortheilhaft, bei zahlreicher Menge schädlich. Eine Beimengung von grobem Sande vermehrt seine Tragbarkeit, da sie seine Adhäsion zu den Ackerwerkzeugen, seine wasserhaltende und wasseranhaltende Kraft, und seine Volumensverminderung beim Austrocknen vermindert, ihn in Stand setzt die Wärme länger zurückzuhalten, und ihn mehr den Einwirkungen der Atmosphäre zugänglich macht, wodurch die Zersetzung des Düngers beschleunigt wird. Bei einer größern Beimengung von Sand gehört der Thonboden zur

§. 126.

II. Klasse. **Milder Thonboden**, welcher 50 bis 65 Prozent Thon enthält; er zerfällt wiederum in:

a) **kalkhaltigen, reichen, milden Thonboden**, mit $\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Kalk und $1\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Humus;

b) **kalklosen, reichen, milden Thonboden**, mit einem Gehalte von $1\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Humus, ohne Kalkbeimischung;

c) **kalkhaltigen, vermögenden milden Thonboden**, mit einem Gehalte von $\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Kalk und $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Prozent Humus;

d) **kalklosen, vermögenden, milden Thonboden**, mit einem Gehalte von $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Prozent Humus, ohne Kalkbeimischung;

e) **kalkhaltigen, armen, milden Thonboden**, mit einem Gehalte von $\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Kalk und nicht über $\frac{1}{2}$ Prozent Humus;

f) kalklosen, armen, milden Thonboden, mit einem Gehalte von nicht über $\frac{1}{2}$ Prozent Humus, ohne Kalkbeimischung.

Hier folgen die Eigenschaften dieser Klasse.

1. Adhäsion zu den Ackerwerkzeugen; sie beträgt auf den pariser Quadratfuß am Eisen 11 bis 18 Pfund, am Holze $11\frac{1}{2}$ bis 19 Pfund.

2. Consistenz; die Consistenz des reinen Thons = 100 gesetzt, beträgt die des milden Thonbodens 70 bis 85.

3. Specifisches Gewicht; dasselbe beträgt $2,_{65}$ bis $2,_{5}$.

4. Absolutes Gewicht; ein pariser Kubikfuß im trocknen Zustande wiegt 88 bis 80 Pfund, im nassen 120 bis 124 Pfund.

5. Wasserhaltende Kraft; 100 Theile Erde nehmen 52 bis 62 Prozent Wasser auf, ohne es tropfenweise wieder fahren zu lassen.

6. Wasseranhaltende Kraft; von 100 Theilen absorbirten Wassers verdunsten in 4 Stunden bei 15° R. 35 bis 45 Theile.

7. Volumensverminderung beim Austrocknen; 1000 Theile verlieren durch das Austrocknen 89 bis 114 Theile.

8. Fähigkeit, Feuchtigkeit aus der Atmosphäre zu absorbiren; 1000 Gran Erde, in einer Fläche von 50 □Zoll verbreitet, absorbiren in 12 Stunden 25 bis 30 Theile, in 24 Stunden 30 bis 36 Theile, in 48 Stunden 34 bis 40 Theile, und in 72 Stunden 35 bis 41 Theile Wasser.

9. Wärmehaltende Kraft; diese beträgt, die des Kalksandes = 100 gesetzt, $68,_{4}$ bis $71,_{8}$.

10. Wärmeanhaltende Kraft; in einer Temperatur von 13° R. erkalten in 2 Stunden 30 Minuten bis 2 Stunden 24 Minuten 30 Kubikzoll von 50° R. zu 17° R.

11. Früchte; der milde Thonboden eignet sich ebenfalls zum Anbau von Weizen, Dinkel, großer Gerste, Raps, Bohnen, Lein, Klee und Hafer.

12. Ertrag; er giebt einen sicherern Ertrag, als der strenge Thonboden, besonders ist der kalkhaltige, reiche, milde Thonboden sehr ergiebig; auch ist er schon mehr zum Anbau des Roggens geeignet, doch giebt Weizen einen höhern Reinertrag.

13. Beackerung; die Beackerung des milden Thonbodens ist zwar noch schwierig, weil seine Adhäsion zu den Ackerwerkzeugen bedeutend ist, jedoch ist sie viel leichter, als die des strengen Thonbodens, da er, weniger wasserhaltig als dieser, minder hart durch das Austrocknen wird. Er verlangt jedoch auch eine besonders sorgfältige Auflockerung, und daher möglichst viel Pflugarten, vorzüglich beim Wintergetreide.

14. Dünger; der Dünger wirkt in diesen Bodenarten noch sehr nachhaltig, wenn auch weniger wie bei dem strengen Thonboden, seine augenblickliche Wirkung ist zwar noch schwach, aber doch stärker wie bei jenem; die kalkhaltigen Bodenarten dieser Klasse haben eine stärkere augenblickliche, doch weniger nachhaltige Wirkung des Düngers, als die kalklosen.

15. Untergrund; auch der milde Thonboden kann keinen undurchlassenden Untergrund vertragen, am vortheilhaftesten ist auch ihm ein leicht durchlassender Untergrund.

16. Tiefe; eine Tiefe von $\frac{1}{2}$ bis 1 Fuß ist für seine Tragbarkeit hinreichend.

17. Lage; die sanft geneigte und wellenförmige Lage ist die vortheilhafteste für ihn, doch verträgt er vorzüglich bei einem leicht durchlassenden Untergrunde die ebene Lage auch. Die gegen Morgen und Abend geneigte Lage ist auch für ihn die zuträglichste, doch verträgt er auch die gegen Mittag; selbst die Lage gegen Mitternacht ist ihm weniger schädlich, als dem strengen Thonboden.

Eben so ist ihm die von Wäldern umschlossene Lage zwar nachtheilig, doch weniger schädlich als dem strengen Thonboden; Wälder gegen Mitternacht sind schädlich, doch weniger als gegen Morgen, besonders gegen Abend. Eine gleiche Bewandtniß hat es mit der Lage der Berge.

Die Nähe der Seen, Sümpfe und Moräste ist ihm zwar weniger nachtheilig als dem strengen Thonboden, doch immer noch schädlich.

18. Beimengung von Sand und Steinen; eine Beimengung von Steinen ist ihm ebenfalls nicht vortheilhaft, eine größere Menge Steine schädlich. Eine nicht zu große Beimengung von grobem und feinem Sande vermehrt auch seine Tragbarkeit, denn sie mindert die zu starke Adhäsion zu den Ackerwerkzeugen, die zu große wasserhaltende und wasseranhaltende Kraft, und die Volumensverminderung beim Austrocknen, so wie sie ihm mehr wärmehaltende Kraft giebt, und ihn den Einwirkungen der Atmosphäre zugänglicher macht, wodurch die Zersetzung des Düngers begünstigt wird.

§. 127.

III. Der Klayboden, eine Art thonigten Mergelbodens, unterscheidet sich vom Thonboden durch seinen stärkeren Kalkgehalt, von dem er 5 bis 10 Prozent enthält. Nach dem Thon- und Humusgehalte unterscheidet man:

a) strengen, reichen Klayboden, mit einem Gehalte von über 65 Prozent Thon und $\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Humus;

b) milden, reichen Klayboden, mit einem Gehalte von 50 bis 65 Prozent Thon und $1\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Humus;

c) strengen, vermögenden Klayboden, mit einem Gehalte von über 65 Prozent Thon und $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Prozent Humus;

d) milden, vermögenden Klayboden, mit einem Gehalte von 50 bis 65 Prozent Thon und $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Prozent Humus;

c) strengen, armen Klayboden, mit über 65 Prozent Thon und 0 bis $\frac{1}{2}$ Prozent Humus;

f) milden, armen Klayboden, mit 50 bis 65 Prozent Thon und 0 bis $\frac{1}{2}$ Prozent Humus.

Seine physischen Eigenschaften folgen hier.

1. Adhäsion zu den Ackerwerkzeugen; sie beträgt auf den pariser □Fuß am Eisen 8 bis 18 Pfund, am Holze 9 bis 19 Pfund.

2. Consistenz; die des Thones = 100 gesetzt, beträgt die des Klaybodens 60 bis 85.

3. Specifisches Gewicht; dasselbe beträgt $2{,}_5$ bis $2{,}_6$.

4. Absolutes Gewicht; 1 pariser Kubikfuß

wiegt im trocknen Zustande 80 bis 90, im nassen 124 bis 127 Pfund.

5. Wasserhaltende Kraft; 100 Theile Erde können 50 bis 62 Theile Wasser aufnehmen, ohne es tropfenweise wieder fahren zu lassen.

6. Wasseranhaltende Kraft; von 100 Theilen absorbirten Wassers verdunsten bei 15° R. binnen 4 Stunden 40 bis 50 Theile.

7. Volumensverminderung beim Austrocknen; 1000 Theile verlieren durch das Austrocknen 80 bis 114 Theile.

8. Eigenschaft, Feuchtigkeit aus der Luft zu absorbiren; 1000 Gran Erde, in einer Fläche von 50 □Zoll verbreitet, absorbiren in 12 Stunden 20 bis 30, in 24 Stunden 25 bis 36, in 48 Stunden 36 bis 40, und in 72 Stunden 37 bis 41 Theile Wasser.

9. Wärmehaltende Kraft; sie beträgt, wenn man die des Kalksandes = 100 setzt, für den Klayboden 70 bis 80.

10. Wärmeanhaltende Kraft; in einer Temperatur von 13° R. erkalten 30 Kubikzoll Erde von 50° R. zu 17° R. in 2 Stunden 24 Minuten bis 2 Stunden 34 Minuten.

11. Früchte; der Klayboden überhaupt bringt dieselben Früchte wie der milde Thonboden hervor, und eignet sich zum Anbau derselben; von den Futterkräutern begünstigt er vorzüglich den Anbau der Esparsette und der Luzerne.

12. Ertrag; sein Ertrag, besonders der des milden reichen Klaybodens, ist ausgezeichnet.

13. Beackerung; seine Beackerung, besonders die des milden Klaybodens, ist leichter als die des Thonbodens, doch verlangt auch er eine sorgfältige Lockerung.

14. Dünger; der Dünger wirkt vermöge des Kalkes mehr augenblicklich wie nachhaltig.

15. Untergrund, Tiefe und Lage; in Rücksicht des Untergrundes, der Tiefe, der Neigung, der Lage gegen die Himmelsgegenden und gegen Wälder, Berge, Sümpfe und Seen, hat der Klayboden mit dem milden Thonboden gleiche Bedürfnisse, nur verträgt er eine schattige Lage besser, als dieser, weil seine wärmehaltende Kraft größer ist.

16. Beimengung von Sand und Steinen; eine Beimengung von Steinen ist ihm nicht vortheilhaft, doch weniger schädlich wie dem Thonboden. Eine zu große Beimengung von Sand macht ihn hitzig und vermindert seinen Ertrag; er tritt dann zu den Mergelbodenarten über, bei denen die Eigenschaften des Kalks mehr vorherrschend, wenn gleich diese gemilderter, als bei den eigentlichen Kalkbodenarten sind. Eine nicht starke Beimengung von Sand ist dem Klayboden vortheilhaft, weil sie die Beackerung erleichtert.

§. 128.

IV. Der Lehmboden, mit einem Gehalte von 30 bis 50 Prozent Thon, zerfällt nach seinem Kalk- und Humusgehalt in:

a) kalkhaltigen, reichen Lehmboden, mit einem Gehalte von $\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Kalk und $1\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Humus;

b) kalklosen, reichen Lehmboden, mit $1\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Humus, ohne Kalk.

c) kalkhaltigen, vermögenden Lehmboden, mit $\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Kalk und $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Prozent Humus;

d) kalklosen, vermögenden Lehmboden, mit $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Prozent Humus, ohne Kalk.

e) kalkhaltigen, armen Lehmboden, mit $\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Kalk und 0 bis $\frac{1}{2}$ Prozent Humus;

f) kalklosen, armen Lehmboden, mit einem Gehalte von 0 bis $\frac{1}{2}$ Prozent Humus, ohne Kalk.

Wir werden die physischen Eigenschaften dieser Bodenarten aufführen.

1. Die Adhäsion zu den Ackerwerkzeugen beträgt auf den pariser □Fuß am Eisen 8 bis 11 Pfund, am Holze 9 bis $11\frac{1}{2}$ Pfund.

2. Consistenz; die des reinen Thons = 100 gesetzt, beträgt die des Lehmbodens 57 bis 70.

3. Specifisches Gewicht; dasselbe beträgt $2,_{55}$ bis $2,_{6}$.

4. Absolutes Gewicht; 1 pariser Kubikfuß Erde hat im nassen Zustande 124 bis 130 Pfund, im trocknen 88 bis 98 Pfund absolutes Gewicht.

5. Wasserhaltende Kraft; 100 Theile Erde nehmen 42 bis 52 Theile Wasser auf.

6. Wasseranhaltende Kraft; von 100 Theilen absorbirten Wassers verdunsten in 4 Stunden bei 15° R. 45 bis 52 Theile.

7. Volumensverminderung beim Austrocknen; 1000 Theile verlieren durch das Austrocknen 70 bis 89 Theile.

8. Fähigkeit, Feuchtigkeit aus der Luft

zu absorbiren; 1000 Gran Erde, in einer Fläche von 50 □Fuß vertheilt, absorbiren in 12 Stunden 21 bis 25, in 24 Stunden 26 bis 30, in 48 Stunden 28 bis 34, und in 72 Stunden 28 bis 35 Theile Wasser.

9. Wärmehaltende Kraft; nehmen wir die wärmehaltende Kraft des Kalksandes = 100, so ist die des Lehmbodens 77 bis $71_{,8}$.

10. Wärmeanhaltende Kraft; in einer Temperatur von 13° R. erkalten 30 Kubikzoll Erde in 2 Stunden 30 Minuten bis 2 Stunden 40 Minuten von 50° R. zu 17° R.

11. Früchte; der Lehmboden eignet sich vorzüglich zum Anbau der Gerste, auch wird auf ihm mit Nutzen Weizen, Dinkel, Einkorn, Roggen, Hafer, Raps, Lein und Klee gebaut.

12. Ertrag; der Ertrag des Lehmbodens ist, gegen andere Bodenarten, besonders gleichmäßig gut.

13. Beackerung; seine Beackerung ist leichter, als die des Thon- und Klaybodens, und fast bei jeder Witterung auszuführen; er bedarf zwar auch eine sorgfältige Auflockerung, die aber schon durch eine Pflugart weniger, als bei den Thonbodenarten, bewirkt wird.

14. Dünger; die Einwirkungen der Atmosphäre sind hier weder zu stark noch zu schwach, und die Wirkung des Düngers ist deßhalb augenblicklich kräftig und nicht zu wenig nachhaltig.

15. Untergrund und Tiefe; am vortheilhaftesten ist dem Lehmboden ein durchlassender Untergrund; ein leicht durchlassender entzieht ihm schon zu viel Feuchtigkeit, ein undurchlassender Untergrund

ist ihm weniger schädlich als dem Thonboden, besonders wenn er hinlängliche Mächtigkeit hat und zu den tiefen Bodenarten gehört.

16. Lage; die ebene, sanft geneigte und wellenförmige Lage ist ihm dienlich, bei ebener Lage erfordert er jedoch einen durchlassenden Untergrund. Die gegen Morgen und Abend geneigte Lage ist auch für ihn die vortheilhafteste, doch ist ihm die Lage gegen Mittag und Mitternacht weniger schädlich als dem Thonboden.

Von allen Bodenarten verträgt der Lehmboden noch am besten die von Wald und Bergen umschlossene Lage, wenn sie gleich auch für ihn nachtheilig ist; die Nähe der Wälder ist ihm ebenfalls wenig schädlich, und die Nähe von Sümpfen, Seen und Morästen selten nachtheilig.

17. Beimengung von Sand und Steinen; der Lehmboden hat schon an und für sich eine ziemlich starke Beimengung von Sand, eine größere würde für ihn nachtheilig seyn; eine nicht zu große Beimengung von Steinen ist ihm zwar wenig schädlich, doch verhindert sie in etwas die feinere Beackerung.

§. 129.

V. Der sandige Lehmboden, mit 20 bis 30 Prozent Thongehalt, zerfällt nach seinem Kalk- und Humusgehalt wiederum in:

a) kalklosen, reichen, sandigen Lehmboden, mit einem Gehalte von 1½ bis 5 Prozent Humus, ohne Kalk;

b) kalkhaltigen, reichen, sandigen Lehm-

boden, mit einem Gehalte von $\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Kalk und $1\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Humus;

c) kalklosen, vermögenden, sandigen Lehmboden, mit einem Gehalte von $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Prozent Humus, ohne Kalk;

d) kalkhaltigen, vermögenden, sandigen Lehmboden, mit $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Prozent Humus und $\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Kalk;

e) kalklosen, armen, sandigen Lehmboden, mit 0 bis $\frac{1}{2}$ Prozent Humus, ohne Kalk;

f) kalkhaltigen, armen, sandigen Lehmboden, mit 0 bis $\frac{1}{2}$ Prozent Humus und $\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Kalk.

Unter seinen physischen Eigenschaften bestimmen wir die folgenden näher.

1. Adhäsion zu den Ackerwerzeugen; sie beträgt auf den pariser □Fuß am Eisen 6 bis 8, am Holze 7 bis 9 Pfund.

2. Consistenz; die des Thons = 100 gesetzt, beträgt die des sandigen Lehm 30 bis 57.

3. Specifisches Gewicht; das specifische Gewicht beträgt $2{,}_6$ bis $2{,}_{65}$.

4. Absolutes Gewicht; 1 pariser Kubikfuß wiegt im nassen Zustande 130 bis 136 Pfund, im trocknen 98 bis 104 Pfund.

5. Wasserhaltende Kraft; 100 Theile Erde nehmen 32 bis 42 Theile Wasser auf, ohne es tropfenweise wieder fahren zu lassen.

6. Wasseranhaltende Kraft; von 100 Theilen absorbirten Wassers verdunsten bei 15° R. binnen 4 Stunden 52 bis 62 Theile.

7. Volumensverminderung beim Aus-

trocknen; 1000 Theile verlieren durch das Austrocknen 50 bis 70 Theile.

8. Eigenschaft, Feuchtigkeit aus der Luft zu absorbiren; 1000 Gran Erde, in einer Fläche von 50 □Zoll vertheilt, absorbiren in 12 Stunden 17 bis 21 Theile, in 24 Stunden 22 bis 26 Theile, in 48 Stunden 22 bis 27 Theile, und in 72 Stunden 23 bis 28 Theile Wasser.

9. Wärmehaltende Kraft; setzt man die wärmehaltende Kraft des Kalksandes = 100, so ist die des sandigen Lehmbodens = 77 bis 82.

10. Wärmeanhaltende Kraft; in einer Temperatur von 13° R. erkalten 30 Kubikzoll Erde von 50° R. binnen 2 Stunden 20 Minuten bis 3 Stunden bis auf 17° R.

11. Früchte; der sandige Lehmboden eignet sich nicht mehr zum Anbau des Weizen und Dinkels, dagegen ist er für den Anbau des Roggen, der kleinen Gerste, des Hafers, besonders der Wurzelgewächse und der Schotenfrüchte geeignet. Für den Klee- und Luzernbau ist er noch nutzbar.

12. Ertrag; sein Ertrag ist zwar minder reich als der des Lehmboden, doch immer noch gut und sicher.

13. Beackerung; der Beackerung ist er besonders günstig, sie ist wenig mühsam und bei jeder Witterung ausführbar.

14. Dünger; die Wirkung des Düngers ist fast schon von zu kurzer Dauer, dagegen augenblicklich sehr kräftig.

15. Untergrund und Tiefe; ein leicht durchlassender Untergrund ist ihm höchst schädlich, am vor-

theilhaftesten ist ihm ein wenig durchlassender; er verträgt, besonders wenn er zu den tieferen Bodenarten gehört, selbst schon einen undurchlassenden.

16. Lage; die ebene Lage ist für ihn die wünschenswertheste, eine zu stark geneigte macht ihn zu trocken. Die gegen Mittag geneigte Lage ist die schlechteste, die gegen Abend und Morgen die beste für ihn, die Lage gegen Mitternacht ist ihm minder schädlich.

Bei einer von Wald oder Bergen völlig umschlossenen Lage brennt, in heißen Sommern, ihn die Sonne zu sehr aus; wenn er durch Waldungen oder Berge gegen Mittag geschützt ist, so gewinnt er an Ertrag, sobald er von dem Schatten der Bäume nicht selbst getroffen und durch die Wurzeln derselben nicht ausgezehrt wird.

Die Nähe der Sümpfe, Seen und Moräste ist ihm häufig vortheilhaft, wenigstens nicht schädlich.

17. Beimengung von Sand und Steinen; eine Beimengung von Steinen, wo diese in nicht zu großer und den Gang des Pfluges also nicht hindernden Menge vorhanden sind, ist ihm nützlich; sie giebt ihm mehr Kühlung und Feuchtigkeit. Eine größere Beimengung von Sand nimmt ihm Kräfte und verschlechtert seine physischen Eigenschaften.

§. 130.

VI. Der lehmigte Sandboden, mit einem Gehalte von 10 bis 20 Prozent Thon, zerfällt seinem Kalk- und Humusgehalte nach wiederum in:

a) reichen, kalklosen, lehmigten Sandboden, mit $1\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Humus, ohne Kalk;

b) vermögenden, kalklosen, lehmigten Sandboden, mit $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Prozent Humus, ohne Kalk;

c) reichen, kalkhaltigen, lehmigten Sandboden, mit $\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Kalk und $1\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Humus;

d) vermögenden, kalkhaltigen, lehmigten Sandboden, mit $\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Kalk und $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Prozent Humus;

e) armen, kalklosen, lehmigten Sandboden, mit 0 bis $\frac{1}{2}$ Prozent Humus, ohne Kalk.

f) armen, kalkhaltigen, lehmigten Sandboden, mit 0 bis $\frac{1}{2}$ Prozent Humus und $\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Kalk.

Seine physischen Eigenschaften sind im folgenden angegeben.

1. Adhäsion zu den Ackerwerkzeugen; sie beträgt auf den pariser □Fuß am Eisen 4 bis 6 Pfund, am Holze 5 bis 7 Pfund.

2. Consistenz; die des Thones = 100 gesetzt, beträgt die des lehmigten Sandbodens 10 bis 30.

3. Specifisches Gewicht; dasselbe beträgt $2,_{610}$ bis $2,_{655}$.

4. Absolutes Gewicht; 1 pariser Kubikfuß wiegt im trocknen Zustande 104 bis 107, im nassen 136 bis 139 Pfund.

5. Wasserhaltende Kraft; 100 Theile Erde nehmen 27 bis 32 Theile Wasser auf, ohne es tropfenweise wieder fahren zu lassen.

6. Wasseranhaltende Kraft; von 100 Theilen absorbirten Wassers verdunsten bei 15° R. binnen 4 Stunden 62 bis 72 Theile.

7. Volumensverminderung beim Austrocknen; 1000 Theile verlieren durch das Austrocknen 20 bis 50 Theile.

8. Eigenschaft, Feuchtigkeit aus der Luft zu absorbiren; 1000 Gran Erde, in einer Fläche von 50 □Zoll vertheilt, absorbiren in 12 Stunden 10 bis 17 Theile, in 24 Stunden 15 bis 19 Theile, in 48 Stunden 15 bis 20 Theile, und in 72 Stunden 16 bis 22 Theile Wasser.

9. Wärmehaltende Kraft; setzt man die wärmehaltende Kraft des Kalksandes = 100, so ist die des lehmigten Sandbodens 82 bis 90.

10. Wärmeanhaltende Kraft; in einer Temperatur von 13° R. erkalten in 3 Stunden bis 3 Stunden 10 Minuten 30 Kubikzoll Erde von 50° R. zu 17° R.

11. Früchte; der lehmigte Sandboden eignet sich nicht mehr zum Anbau der Gerste, eben so gedeihen Weizen, Dinkel und Klee nicht auf ihm, dagegen ist er zum Anbau des Hafers und Roggens, des Buchweizens und der Kartoffeln geeignet, von den Futterkräutern baut man mit Vortheil Spörgel auf ihm.

12. Ertrag; sein Ertrag ist geringer, als der der früher aufgeführten Klassen, da es ihm oft an Feuchtigkeit gebricht. In nassen Jahren giebt er jedoch zuweilen vorzügliche Ernten, besonders ist sein Roggen-Ertrag in reichen Bodenarten hoch.

13. Beackerung; seine Beackerung ist sehr leicht, er erfordert wenig Pflugarten, und man muß sich sogar hüten, ihn zu oft aufzulockern.

14. Dünger; die Wirkung des Düngers ist

augenblicklich stark, doch von kürzerer Dauer, weil die Einwirkungen der Atmosphäre auf ihn zu stark sind; eine öfter wiederholte magere Düngung ist bei diesem Boden daher einer seltneren fetten Düngung vorzuziehen.

15. Untergrund und Tiefe; zu seiner Fruchtbarkeit bedarf er einen wenig durchlassenden Untergrund, ein leicht durchlassender vermindert dieselbe sehr bedeutend, und kann ihn, sobald er flacher Boden ist, ganz unfruchtbar machen.

16. Lage; die beste Lage für ihn ist die ebene, bei einem undurchlassenden Untergrunde verträgt er jedoch auch die sanft geneigte und wellenförmige. Die gegen Mitternacht geneigte Lage ist für ihn die bessere, am wenigsten ergiebig ist er, wenn er eine gegen Mittag geneigte hat.

Der Schutz der Wälder und Berge gegen Mittag und Morgen ist ihm gedeihlich; liegen die Wälder gegen Abend und Mitternacht, so sind sie dem Ertrage nachtheilig. Eben so ist er weniger ergiebig, wenn er in kleinen Flächen von Wald oder Bergen eingeschlossen ist. Der Schatten der Bäume ist ihm mehr nützlich als schädlich.

Die Nähe von Seen, Sümpfen und Morästen ist ihm durch Zuwachs an Feuchtigkeit nützlich; der an den Ufern derselben gelegene lehmigte Sandboden ist oft sehr fruchtbar, und eignet sich besonders zum Anbau von Knollen- und Krautgewächsen, so wie der Hafer auf solchem nassen lehmigten Sandboden einen höhern Ertrag, besonders an Stroh, verspricht.

17. Beimengung von Sand und Steinen; eine Beimengung von Steinen, sobald sie nicht

in zu großer Menge den Gang des Pfluges hindert, ist ihm nützlich durch Ertheilung von Kühlung und größerer wasseranhaltenden Kraft. Mehr Sandgehalt macht diesen Boden zu einem Sandboden, dessen Ertrag magerer ausfällt.

§. 131.

VII. Der Sandboden, mit einem Gehalte von $\frac{1}{2}$ bis 10 Prozent Thon, theilt sich nach seinem Kalk- und Humusgehalte wiederum in:

a) reichen, kalklosen Sandboden, mit einem Gehalte von $1\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Humus, ohne Kalk;

b) vermögenden, kalklosen Sandboden, mit $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Prozent Humus, ohne Kalk;

c) reichen, kalkhaltigen Sandboden, mit $1\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Humus und $\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Kalk;

d) vermögenden, kalkhaltigen Sandboden, mit $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Prozent Humus und $\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Kalk;

e) armen, kalklosen Sandboden, mit 0 bis $\frac{1}{2}$ Prozent Humus, ohne Kalk;

f) armen, kalkhaltigen Sandboden, mit 0 bis $\frac{1}{2}$ Prozent Humus und $\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Kalk.

Als physische Eigenschaften dieser Bodenarten sind uns die folgenden erheblich.

1. Adhäsion zu den Ackerwerkzeugen; sie beträgt auf den pariser □Fuß am Eisen $\frac{1}{4}$ bis 4 Pfund, am Holze $\frac{1}{2}$ bis 5 Pfund.

2. Consistenz; die des Thones = 100 gesetzt, beträgt die des Sandbodens 3 bis 10.

3. Specifisches Gewicht; das specifische Gewicht beträgt $2{,}_{655}$ bis $2{,}_{700}$.

4. Absolutes Gewicht; 1 pariser Kubikfuß im trocknen Zustande wiegt 107 bis 112 Pfund, im nassen 139 bis 141 Pfund.

5. Wasserhaltende Kraft; 100 Theile Erde nehmen 25 bis 27 Theile Wasser auf, ohne es tropfenweise wieder fahren zu lassen.

6. Wasseranhaltende Kraft; von 100 Theilen absorbirten Wassers verdunsten bei 15° R. binnen 4 Stunden 72 bis 85 Theile.

7. Volumensverminderung beim Austrocknen; 1000 Theile verlieren durch das Austrocknen 5 bis 20 Theile.

8. Eigenschaft, Feuchtigkeit aus der Luft zu absorbiren; 1000 Gran Erde, in einer Fläche von 50 □Zoll vertheilt, absorbiren in 12 Stunden 6 bis 17 Theile, in 24 Stunden 7 bis 19 Theile, in 48 Stunden 8 bis 20 Theile, und in 72 Stunden 9 bis 22 Theile Wasser.

9. Wärmehaltende Kraft; setzt man die wärmehaltende Kraft des Kalksandes = 100, so beträgt die des Sandbodens 82 bis 90.

10. Wärmeanhaltende Kraft; in einer Temperatur von 13° R. erkalten 30 Kubikzoll Erde binnen 3 Stunden bis 3 Stunden 20 Minuten von 50° R. zu 17° R.

11. Früchte und Ertrag; der Sandboden ist überhaupt von weniger Fruchtbarkeit; nur der humusreiche ist der Beackerung noch werth, dieser eignet sich zum Anbau des Roggens und Hafers, besser des Buchweizens; von allen bekannten Fut-

terkräutern kann nur der Spörgel auf ihm angebaut werden, in erster und zweiter Tracht giebt er noch eine Kartoffelernte.

Der vermögende Sandboden ist schon für die Beackerung zu schwach, giebt jedoch, besonders bei nasser Lage, zuweilen noch eine gute Hütung, vorzüglich für Schafe, und eignet sich gleichfalls zur Waldkultur. Der arme Sandboden darf nicht zur Beackerung gezogen werden, weil er durch die Auflockerung leicht flugbar wird, er trägt nur noch einzelne Spuren der Vegetation, und ist als völlig unfruchtbar anzunehmen; wo man ihn findet, muß man, selbst wenn er als solcher keinen Reinertrag verspricht, ihn mit Holz anbauen, oder auf andere Weise decken, um die Nachbar-Ländereien gegen Versandung zu schützen.

12. Beackerung; dem Sandboden, wo er überhaupt der Beackerung noch werth ist, sind zu viel Pflugarten höchst nachtheilig, man muß sich nur auf so viele beschränken, als zur Unterbringung des Saamens unumgänglich erforderlich sind; nur der nasse Sandboden erfordert mehre.

13. Dünger; die Wirkung des Düngers ist bei dem Sandboden, besonders bei dem kalkhaltigen, von sehr kurzer Dauer, man wiederholt deßhalb lieber eine schwache Düngung öfter, als daß man in längern Zwischenräumen eine starke giebt.

14. Untergrund und Tiefe; ein undurchlassender Untergrund ist für den Sandboden höchst vortheilhaft, ein leicht durchlassender macht ihn völlig unfruchtbar; große Tiefe ist ihm nicht vortheilhaft.

15. Lage; die ebene und gesenkte tiefe Lage ist diesem Boden zuträglich, je mehr seine Lage geneigt ist, je mehr nimmt er an Fruchtbarkeit ab. Die gegen Mitternacht und Abend geneigte Lage ist ihm noch vortheilhafter, als die gegen Morgen geneigte; bei einer gegen Mittag geneigten Lage ist er gewöhnlich ganz unfruchtbar, oder kann nur durch mühsame Kultur und starke häufige Düngung dem Weinbau erhalten werden. Nachbarschaft von Wäldern gegen Mittag und Morgen ist ihm vortheilhaft, gegen Mitternacht und Abend, da sie ihm Feuchtigkeit entzieht, schädlich.

Die von Bergen umschlossene Lage giebt ihm durch das von den Bergen herabkommende Wasser Feuchtigkeit, und ist in so fern nützlich; eben so ist die von Bergen und Wäldern umschlossene Lage für den armen Sandboden vortheilhaft, weil sie das Flugbarwerden desselben hindert.

Die Nähe von Sümpfen, Seen und Morästen ist ihm nützlich, da er dadurch Feuchtigkeit zugeführt erhält, besonders ist er als Ufer derselben feuchter und deßhalb tragbarer.

16. Beimengung von Sand und Steinen; eine Beimengung von Steinen wirkt hier besonders vortheilhaft, indem sie ihm mehr Haltbarkeit, Kühlung und Feuchtigkeit giebt. Eben so ist der mehr grobkörnige Sandboden dem sehr feinkörnigen vorzuziehen; auch ist armer Sandboden, sobald er grobkörnig ist, weniger allgemein schädlich, da er nicht flugbar wird und leichter eine Holzkultur zuläßt. —

§. 132.

VIII. Der Mergelboden, welcher bei überwiegendem Thongehalt 10 bis 20 Prozent, bei nicht überwiegendem Thongehalt 5 bis 20 Prozent Kalk enthält, theilt sich nach seinem Thon- und Humusgehalt in:

a) humosen thonigten Mergelboden, welcher bei 10 bis 20 Prozent Kalk über 50 Prozent Thon und über 5 Prozent Humus enthält;

b) humosen lehmigten Mergelboden, mit 5 bis 20 Prozent Kalk, 30 bis 50 Prozent Thon und über 5 Prozent Humus;

c) reichen thonigten Mergelboden, mit 10 bis 20 Prozent Kalk, über 50 Prozent Thon und $1\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Humus;

d) reichen lehmigten Mergelboden, mit 5 bis 20 Prozent Kalk, 30 bis 50 Prozent Thon und $1\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Humus;

e) humosen sandigen Mergelboden, mit 5 bis 20 Prozent Kalk, 20 bis 30 Prozent Thon und über 5 Prozent Humus;

f) reichen sandigen Lehm-Mergelboden, mit 5 bis 20 Prozent Kalk, 20 bis 30 Prozent Thon und $1\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Humus;

g) reichen lehmigten Sand-Mergelboden, mit 5 bis 20 Prozent Kalk, 10 bis 20 Prozent Thon und $1\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Humus;

h) vermögenden thonigten Mergelboden, mit 10 bis 20 Prozent Kalk, über 50 Prozent Thon und $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Prozent Humus;

i) vermögenden lehmigten Mergelboden,

mit 5 bis 20 Prozent Kalk, 30 bis 50 Prozent Thon und ½ bis 1½ Prozent Humus;

k) vermögenden sandigen Lehm-Mergelboden, mit 5 bis 20 Prozent Kalk, 20 bis 30 Prozent Thon und ½ bis 1½ Prozent Humus;

l) vermögenden lehmigten Sand-Mergelboden, mit 5 bis 20 Prozent Kalk, 10 bis 20 Prozent Thon und ½ bis 1½ Prozent Humus;

m) armen thonigten Mergelboden, mit 10 bis 20 Prozent Kalk, über 50 Prozent Thon und 0 bis ½ Prozent Humus;

n) armen lehmigten Mergelboden, mit 5 bis 20 Prozent Kalk, 30 bis 50 Prozent Thon und 0 bis ½ Prozent Humus;

o) armen sandigen Lehm-Mergelboden, mit 5 bis 20 Prozent Kalk, 20 bis 30 Prozent Thon und 0 bis ½ Prozent Humus;

p) armen lehmigten Sand-Mergelboden, mit 5 bis 20 Prozent Kalk, 10 bis 20 Prozent Thon und 0 bis ½ Prozent Humus.

Die physischen Eigenschaften dieser Bodenklassen sind nach ihren sehr mannichfaltigen Mischungen so höchst verschieden, daß wir sie nicht in Zahlen ausdrücken können, und ihrer nur vergleichungsweise gedenken werden.

Nach ihrem Thongehalte nähern sich diese Bodengattungen dem Thon-, Lehm- und Sandboden, jedoch ist die Consistenz und Adhäsion der Thon- und Lehmmergel-Arten etwas geringer, als die der Thonboden-Arten, da sie durch den Kalkgehalt etwas gemildert wird.

Das specifische und absolute Gewicht wird, besonders bei dem Thonmergelboden, durch die Kalkbeimischung etwas vermehrt.

Die wasserhaltende Kraft entspricht ziemlich der nach der Thon- und Sandmischung homogenen Bodenart; besteht jedoch die Beimischung aus grobem Kalksande, so wird die wasserhaltende Kraft vermindert, bei einer Beimischung von feiner Kalkerde dagegen vermehrt.

Die wasseranhaltende Kraft wird durch die Beimischung von Kalk, besonders bei Thonmergelboden, bedeutend vermindert, bei sandigem Mergelboden ändert die Kalkbeimischung diese nicht.

Die Volumensverminderung beim Austrocknen wird durch die Kalkbeimischnng, vorzüglich bei Thonmergelboden, viel geringer.

Die Eigenschaft, Feuchtigkeit aus der Luft zu absorbiren, wird durch die Kalkbeimischung, besonders bei dem Thon- und Lehmmergelboden sehr verringert, und dieses mehr oder weniger, nachdem die Kalkbeimischung in sandiger oder staubiger Form beigemengt ist; durch letztere vermehrt sich jene Eigenschaft bei sandigem Mergelboden noch.

Die wärmehaltende und wärmeanhaltende Kraft des Bodens wird besonders bei Thon- und Lehmmergel durch die Kalkbeimischung sehr vermehrt, der sandige Mergelboden ist überaus hitzig.

Sämmtliche Mergelarten befördern das Gedeihen der Esparsette, selbst in jeder noch eine Vegetation zulassenden, nur nicht zu feuchter Lage des Bodens; auf dem thonigten und lehmigten Mergelboden wird

mit Vortheil Klee und Lucern gebaut. Der thonigte Mergel ist zum Anbau des Weizens, des Dinkels und der großen Gerste, der lehmigte Mergel weniger für den Weizen, dagegen schon mehr für den Anbau der Knollenfrüchte, der Schotenfrüchte und des Roggens geeignet.

Der sandige Lehmmergel ist noch zum Anbau der Gerste, der lehmigte Sandmergel nur noch zum Anbau des Hafers und des Buchweizens vortheilhaft anzuwenden.

Der humose thonigte Mergelboden gehört zu den vorzüglichsten Bodenarten; ihm folgen die andern Mergelboden in der Reihenfolge, wie sie oben angeführt sind; der arme lehmigte Sandmergelboden ist von geringer Tragbarkeit und gehört zu den schlechtesten Bodenarten.

Die Düngung der Mergelarten ist von augenblicklich großem Erfolg, jedoch kurzer Dauer, vorzüglich bei den mehr Sandhaltenden.

Die Beackerung des Mergelbodens ist nach seinem Thongehalt mehr oder weniger schwierig; der Boden erfordert nach diesem mehr oder weniger Pflugarten, wodurch er mehr oder weniger Auflockerung erhält. Die Beackerung des thonigten Mergelbodens ist weder bei zu großer Nässe noch zu großer Dürre möglich.

Nach dem Thongehalt bedarf der Mergelboden einen mehr oder weniger durchlassenden Untergrund, dem thonigten Mergelboden ist ein leicht durchlassender vortheilhaft, der sandige Mergelboden bedarf dagegen einen wenig oder undurchlassenden Untergrund.

Eben so bedarf der thonigte Mergelboden eine

sanft geneigte Lage, wogegen dem sandigen die ebene, selbst etwas gesenkte Lage vortheilhaft ist.

Die gegen Mittag geneigte Lage ist keinem Mergelboden zuträglich, besonders aber dem Sandmergelboden schädlich; die Lage gegen Mitternacht ist nur dem Sandmergelboden zuträglich, dem thonigten hingegen nachtheilig. Die gegen Abend, so wie die gegen Morgen geneigte Lage ist vorzüglich ersterem, dem lehmigten Mergelboden besonders dienlich.

Ein gleiches Verhältniß findet mit dem Schutz der Wälder und Berge statt. Der Schutz der Wälder gegen Mitternacht ist besonders dem Thonmergelboden, der gegen Mittag dem Sandmergelboden zuträglich. Die von Wäldern eingeschlossene Lage sagt keinem Mergelboden zu, und die von Bergen eingeschlossene spricht nur dann dem sandigen Mergelboden an, wenn er dadurch mehr Feuchtigkeit erhält.

Die Nähe von Sümpfen, Seen und Morästen ist besonders dem thonigten Mergelboden schädlich, dem sandigen Mergelboden kann sie sogar, in so fern sie ihm keine schädlichen, freien Säuren mittheilt, nützlich werden.

Eine Beimengung von Steinen ist dem sandigen Mergelboden nützlich, dem sie einige Kühlung giebt; in sofern sie den Gang des Pfluges nicht hindert, ist sie auch lehmigtem Mergelboden wenigstens nicht schädlich, und verhält sich selbst indifferent beim thonigten Mergelboden.

§. 133.

IX. **Der Kalkboden** enthält über 20 Prozent Kalk, er zerfällt wiederum, nach seiner Beimischung von Thon und Humus, in:

a) humosen thonigten Kalkboden, mit über 50 Prozent Thon, über 5 Prozent Humus und über 20 Prozent Kalk;

b) humosen lehmigten Kalkboden, mit über 5 Prozent Humus, über 20 Prozent Kalk und 30 bis 50 Prozent Thon;

c) reichen thonigten Kalkboden, mit über 20 Prozent Kalk, über 50 Prozent Thon und $1\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Humus;

d) reichen lehmigten Kalkboden, mit über 20 Prozent Kalk, 30 bis 50 Prozent Thon und $1\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Humus;

e) humosen sandigen Kalkboden, mit über 20 Prozent Kalk, 20 bis 30 Prozent Thon und über 5 Prozent Humus;

f) reichen sandigen Lehmkalkboden, mit über 20 Prozent Kalk, 20 bis 30 Prozent Thon und $1\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Humus;

g) reichen lehmigten Sandkalkboden, mit über 20 Prozent Kalk, 10 bis 20 Prozent Thon und $\frac{1}{2}$ bis 5 Prozent Humus;

h) vermögenden thonigten Kalkboden, mit über 20 Prozent Kalk, über 50 Prozent Thon und $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Prozent Humus;

i) vermögenden lehmigten Kalkboden, mit über 20 Prozent Kalk, 30 bis 50 Prozent Thon und $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Prozent Humus;

k) vermögenden sandigen Lehmkalkboden, mit über 20 Prozent Kalk, 20 bis 30 Prozent Thon und $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Prozent Humus;

l) armen thonigten Kalkboden, mit über 20

Prozent Kalk, über 50 Prozent Thon und 0 bis ½ Prozent Humus;

m) armen lehmigten Kalkboden, mit 30 bis 50 Prozent Thon, über 20 Prozent Kalk und 0 bis ½ Prozent Humus;

n) vermögenden lehmigten Sandkalkboden, mit über 20 Prozent Kalk, 10 bis 20 Prozent Thon und ½ bis 1½ Prozent Humus;

o) armen sandigen Lehmkalkboden, mit über 20 Prozent Kalk, 20 bis 30 Prozent Thon und 0 bis ½ Prozent Humus;

p) armen lehmigten Sandkalkboden, mit über 20 Prozent Kalk, 10 bis 20 Prozent Thon und 0 bis ½ Prozent Humus.

In Rücksicht seiner physischen Eigenschaften ist der Kalkboden nach seinem Thongehalte höchst verschieden; wir bestimmten sie nach Analogie verwandter Bodenarten, oder fanden sie durch Versuche aus.

1. Die Adhäsion zu den Ackerwerkzeugen beträgt

bei dem thonigten Kalkboden:

am Eisen auf den pariser □Fuß 8 bis 24 Pfund,
am Holze = = = = 9 — 26 —

bei dem lehmigten Kalkboden:

am Eisen auf den pariser □Fuß 7 bis 11 Pfund,
am Holze = = = = 8 — 12 —

bei dem sandigen Lehmkalkboden:

am Eisen auf den pariser □Fuß 5 bis 8 Pfund,
am Holze = = = = 6 — 9 —

bei dem lehmigten Sandkalkboden:

am Eisen auf den pariser □Fuß 3 bis 6 Pfund,
am Holze = = = = 4 — 7 —

2. Consistenz; die des reinen Thons = 100 gesetzt, beträgt die des thonigten Kalkbodens 60 bis 90,

die des lehmigten Kalkbodens 55 — 70,
= = sandigen Lehmkalkbodens 25 — 55,
= = lehmigten Sandkalkbodens 5 — 25.

3. Specifisches Gewicht; dasselbe beträgt

beim Thonkalkboden . . . . 2,45 bis 2,60,
= Lehmkalkboden . . . . 2,60 — 2,65,
= sandigen Lehmkalkboden 2,65 — 2,70,
= lehmigten Sandkalkboden 2,70 — 2,75.

4. Absolutes Gewicht; 1 pariser Kubikfuß vom Thonkalkboden wiegt

im trocknen Zustande 50 bis 80 Pfund,
im nassen = 102 — 127 =

vom Lehmkalkboden:

im trocknen Zustande 80 bis 100 Pfund,
im nassen = 127 — 133 =

vom sandigen Lehmkalkboden:

im trocknen Zustande 100 bis 106 Pfund,
im nassen = 133 — 138 =

vom lehmigten Sandkalkboden:

im trocknen Zustande 106 bis 110 Pfund,
im nassen = 138 — 141 =

5. Wasseranhaltende Kraft; von 100 Theilen absorbirten Wassers verdunsten bei 15° R. binnen 4 Stunden:

beim Thonkalkboden . . . 30 bis 50 Theile,
= Lehmkalkboden . . . 50 — 60 =
= sandigen Lehmkalkboden 60 — 70 =
= lehmigten Sandkalkboden 70 — 80 =

6. Wasserhaltende Kraft; 100 Theile Erde

nehmen, ohne es tropfenweise wieder fahren zu lassen, an Wasser auf:

vom Thonkalkboden . . .	50 bis 80	Prozent,
= Lehmkalkboden . . .	40 — 50	=
= sandigten Lehmkalkboden	30 — 40	=
= lehmigten Sandkalkboden	20 — 30	=

7. Volumensverminderung beim Austrocknen; 1000 Theile verlieren an Volumen durch das Austrocknen:

vom Thonkalkboden . . .	90 bis 160	Theile,
= Lehmkalkboden . . .	60 — 90	=
= sandigen Lehmkalkboden	30 — 60	=
= lehmigten Sandkalkboden	10 — 30	=

8. Eigenschaft, Feuchtigkeit aus der Luft zu absorbiren; 1000 Gran Erde, in einer Fläche von 50 □Zoll vertheilt, absorbiren

der Thonkalkboden .	in 12	St.	30 bis 40	Theile,
	= 24	=	36 — 45	=
	= 48	=	40 — 48	=
	= 72	=	41 — 49	=
= Lehmkalkboden . .	= 12	=	22 — 26	=
	= 24	=	28 — 32	=
	= 48	=	30 — 36	=
	= 72	=	30 — 37	=
= sandige Lehmkalkboden	= 12	=	18 — 22	=
	= 24	=	23 — 27	=
	= 48	=	23 — 28	=
	= 72	=	24 — 29	=
= lehm. Sandkalkboden	= 12	=	11 — 18	=
	= 24	=	16 — 20	=
	= 48	=	16 — 21	=
	= 72	=	17 — 23	=

9. Wärmehaltende Kraft; setzt man die wärmehaltende Kraft des Kalksandes = 100, so beträgt die des Thonkalkbodens . . . 60 bis 80,
" " Lehmkalkbodens . . . 80 — 85,
" " sandigen Lehmkalkbodens 85 — 90,
" " lehmigten Sandkalkbodens 90 — 95.

10. Wärmeanhaltende Kraft; in einer Temperatur von 13° R. erkalten 30 Kubikzoll Erde
des Thonkalkbodens binnen 2 Stunden 20 Minuten bis 2 Stunden 30 Minuten,
des Lehmkalkbodens binnen 2 Stunden 30 Minuten bis 2 Stunden 50 Minuten,
des sandigen Lehmkalkbodens binnen 2 Stunden 50 Minuten bis 3 Stunden 10 Minuten,
des lehmigten Sandkalkbodens binnen 3 Stunden 10 Minuten bis 3 Stunden 30 Minuten
von 50° R. zu 17° R.

11. Früchte; der Kalkboden eignet sich besonders zum Anbau der Esparsette, selbst auf dem magersten Kalkboden giebt diese noch einen guten Ertrag. Die thonigten und lehmigten Kalkarten erlauben noch den Anbau des Klee und der Luzerne. Nur der reiche und humose thonigte Kalk begünstigt den Anbau des Weizens und Dinkels, so wie der großen Gerste; auf dem lehmigten Kalkboden zieht man mit Vortheil kleine Gerste, Knollenfrüchte, Schotenfrüchte und Roggen; der sandige Lehmkalkboden trägt noch Kartoffeln, Hafer und Roggen; der lehmigte Sandboden ist mehr für Roggen als Sommerfrüchte, von letzteren bequemt er sich am ersten, Buchweizen zu tragen.

12. Ertrag; der Kalkgehalt macht den Bo-

den hitzig und bewirkt die sehr rasche Zersetzung des Humus, deßhalb giebt der thonreiche humushaltige Kalkboden einen hohen Ertrag, wogegen die sandigen weniger humushaltigen einen geringeren gewähren.

13. Düngung; der Kalkboden bedarf überhaupt eine öftere Düngung, weil er mit der Humussäure leicht auflösliche Salze bildet, und die sich den Pflanzen schnell mittheilen, wobei sie zum Theil verdunsten; kann man ihm daher oft genug Dünger geben, so wird sein Ertrag ungemein gesteigert, ohne Dünger verliert er bald seine Kraft, und selbst der humose und reiche Boden wird zum armen Kalkboden.

14. Beackerung; die Kalkbeimischung wirkt mehr oder weniger vortheilhaft, nachdem der Kalk mehr oder weniger körnig ist, auf die Beackerung ein; die thonigten Kalkarten haben eine größere Consistenz als die weniger thonhaltenden, ihre Beackerung ist deßhalb schwieriger, und sie bedürfen eine größere Auflockerung, welche ihnen durch mehr Pflugarten gegeben wird.

15. Untergrund und Tiefe; eben so bedarf der Kalkboden nach seinem Thongehalte einen mehr oder weniger durchlassenden Untergrund, dem thonigten Kalkboden ist ein leicht durchlassender der wünschenswertheste, wogegen dem sandigen ein undurchlassender gedeihlich ist. Das Bedürfniß seiner Tiefe richtet sich nach dem Thongehalt.

16. Lage; nach seinem Thongehalte bedarf der Kalkboden eine mehr oder weniger geneigte Lage, für den thonigten Kalkboden ist die sanft geneigte, welche dem überflüssigen Wasser Abzug giebt, die

beste, wogegen der sandige Kalkboden besser eben liegt, da er in dieser Lage mehr Feuchtigkeit anhält.

Da der Kalkboden an sich hitzig ist, so ist ihm die gegen Mittag geneigte Lage überhaupt nicht vortheilhaft, und wird, jemehr Sand er enthält, desto schädlicher. Bei seinem starken Thongehalt ist aber dem thonigten Kalkboden auch die gegen Mitternacht geneigte Lage nicht vortheilhaft, welche dagegen dem sandigen Kalkboden sehr zusagt. Die gegen Abend und Morgen geneigte Lage, besonders die erstere, sagt jedem Kalkboden zu.

Der Schutz der Wälder gegen Mittag ist besonders dem sandigen Kalkboden nützlich, gegen Mitternacht ist er für den thonigten vortheilhaft; die von Wäldern eingeschlossene Lage sagt keinem Kalkboden zu, nur dem sehr sandigen Kalkboden ist sie dienlich, weil dieser leicht flugbar wird.

In Rücksicht der Berge findet ein gleiches Verhältniß wie bei den Wäldern statt. Die von Bergen umgebene Lage ist dem sandigen Kalkboden weniger schädlich, wenn ihm in dieser Lage von den Bergen verhältnißmäßige Feuchtigkeit zugeführt wird.

Die Nähe der Sümpfe, Seen und Moräste ist nur dem sandigen Kalkboden nützlich, da sie ihm Feuchtigkeit giebt, sie ist ihm aber auch schädlich, sobald ihm in dieser Lage, wie nicht selten, freie Säuren zugeführt werden.

17. Beimengung von Sand und Steinen; eine verhältnißmäßige Beimengung von Steinen ist selbst dem thonigten Kalkboden weniger schädlich, sie ist aber dem sandigen Kalkboden besonders nützlich, da sie ihm Feuchtigkeit und Kühlung er-

hält. Zu viel Sand macht den Kalkboden völlig unfruchtbar.

§. 134.

X. Der milde Humusboden mit über 5 Prozent auflöslichen milden Humus. Wir lernten von ihm bereits die kalkhaltigern unter den Mergel- und Kalkbodenarten kennen, und schränken ihn daher hier auf ein Gehalt von ½ bis 5 Prozent Kalk ein; er theilt sich nach diesem Kalkgehalte, und nach seiner Beimischung von Thon und Sand, in:

a) kalkhaltigen, thonigten, milden Humusboden, mit ½ bis 5 Prozent Kalk und über 50 Prozent Thon;

b) kalkhaltigen, lehmigten, milden Humusboden, mit ½ bis 5 Prozent Kalk und 30 bis 50 Prozent Thon;

c) kalklosen, thonigten, milden Humusboden, mit über 50 Prozent Thon, ohne Kalk;

d) kalklosen, lehmigten, milden Humusboden, mit 30 bis 50 Prozent Thon, ohne Kalk;

e) kalkhaltigen, sandigen, milden Humusboden, mit ½ bis 5 Prozent Kalk und 10 bis 30 Prozent Thon;

f) kalklosen, sandigen, milden Humusboden, mit 10 bis 30 Prozent Thon, ohne Kalk.

Die physischen Eigenschaften des milden Humusbodens richten sich hauptsächlich nach seinem Thongehalte, der Humusgehalt erhöht oder vermindert zum Theil diese Eigenschaften, die nachstehend bestimmt werden.

1. Adhäsion zu den Ackerwerkzeugen; diese beträgt auf den pariser □Fuß:

bei dem thonigten Humusboden	am Eisen	10 bis 25	Pfd.
	= Holze	11 — 27	=
= = lehmigten =	= Eisen	8 — 10	=
	= Holze	9 — 11	=
= = sandigen =	= Eisen	5 — 8	=
	= Holze	6 — 9	=

2. Consistenz; nehmen wir die Consistenz des reinen Thons = 100, so beträgt die

des thonigten Humusbodens		65 bis 80,
= lehmigten	=	40 — 65,
= sandigen	=	20 — 40.

3. Specifisches Gewicht; das specifische Gewicht des thonigten Humusbodens ist $2,_{30}$ bis $2,_{45}$,

= lehmigten	=	= $2,_{45}$ — $2,_{50}$,
= sandigen	=	= $2,_{50}$ — $2,_{65}$.

4. Absolutes Gewicht; es wiegt 1 pariser Kubikfuß Erde:

des thonigten Humusbodens	naß	100 bis 115	Pfd.
	trocken	50 — 75	=
= lehmigten =	naß	115 — 125	=
	trocken	75 — 95	=
= sandigen =	naß	125 — 135	=
	trocken	95 — 105	=

5. Wasserhaltende Kraft; 100 Theile Erde nehmen an Wasser auf, ohne es tropfenweise wieder fahren zu lassen:

des thonigten Humusbodens		60 bis 90	Theile,
= lehmigten	=	50 — 60	=
= sandigen	=	35 — 50	=

6. Wasseranhaltende Kraft; von 100 Theilen absorbirten Wassers verdunsten bei 15° R. binnen 4 Stunden:

beim thonigten Humusboden	30 bis 40	Theile,
= lehmigten =	40 — 50	=
= sandigen =	50 — 70	=

7. Volumensverminderung beim Austrocknen; 1000 Theile verlieren durch das Austrocknen vom thonigten Humusboden 95 bis 180 Theile,

= lehmigten =	75 — 95	=
= sandigen =	40 — 75	=

8. Eigenschaft, Feuchtigkeit aus der Luft zu absorbiren; 1000 Gran Erde, in einer Fläche von 50 □Zoll vertheilt, absorbiren:

beim thonigten Humusboden	in 12 St.	30 bis 40	Theile,
	= 24 =	35 — 45	=
	= 48 =	38 — 48	=
	= 72 =	42 — 52	=
= lehmigten =	= 12 =	25 — 35	=
	= 24 =	30 — 40	=
	= 48 =	33 — 44	=
	= 72 =	35 — 45	=
= sandigen =	= 12 =	15 — 25	=
	= 24 =	20 — 30	=
	= 48 =	23 — 33	=
	= 72 =	24 — 35	=

9. Wärmehaltende Kraft; setzt man die wärmehaltende Kraft des Kalksandes = 100, so beträgt die

des thonigten Humusbodens	65 bis 70,
= lehmigten =	60 — 70,
= sandigen =	70 — 85.

10. Wärmeanhaltende Kraft; in einer Temperatur von 13° R. erkalten von 50° R. zu 17° R. 30 Kubikzoll Erde wie folgt:

des thonigten Humusbodens binnen 2 Stunden 15 Minuten bis 2 Stunden 25 Minuten,

des lehmigten Humusbodens binnen 2 Stunden 25 Minuten bis 2 Stunden 40 Minuten,

des sandigen Humusbodens binnen 2 Stunden 40 Minuten bis 3 Stunden.

11. Früchte; die Humusboden sind die fruchtbarsten, sie eignen sich zum Anbau aller Getreidearten, welche zu ihrem Gedeihen eine reiche Nahrung aus dem Boden verlangen; auf dem thonigten Humusboden wird mit Vortheil Weizen, Dinkel, Gerste, Klee, Luzern, Handels- und Oelfrüchte, Knollen- und Schotengewächse gebaut; der lehmigte Humusboden trägt besser Roggen als Weizen, und bei den sandigen Humusarten wählt man statt des Weizens ebenfalls besser Roggen, statt der Gerste aber Hafer, von welchem letztern er besonders einen hohen Ertrag giebt.

12. Ertrag; in Rücksicht des Ertrags ist der milde Humusboden allen übrigen Bodenarten vorzuziehen, besonders aber der thonigte bei einem Gehalte von nicht über 60 Prozent Thon und einer Kalkbeimischung; sein Ertrag ist bei günstiger Lage oft außerordentlich hoch.

13. Beackerung; die Beackerung des Humusbodens ist nach dem Thongehalte mehr oder weniger schwierig; er bedarf übrigens, vorzüglich der thonigte, einer sorgfältigen Auflockerung, damit der

reiche Humusgehalt nicht verkohlt, sondern im Wasser leicht auflösliche humussaure Salze bildet.

14. Untergrund und Tiefe; der Humusboden, besonders aber der thonigte, bedarf immer einen durchlassenden Untergrund, weil längere Zeit stehenbleibende Nässe den milden Humus leicht in sauern umbildet. Bei großer Tiefe braucht er tiefe Pflugarten.

15. Lage; selten findet sich der Humusboden in einer geneigten Lage, meist zeigt er sich als Flußniederungs-, See- oder Thalboden in ebener oder gesenkter Lage. Eine geneigte Lage ist aber vorzüglich dem thonreichen Humusboden günstig, und selbst dem sandigen, vorzüglich bei einem starken Humusgehalte, nicht nachtheilig.

Die kesselförmig gesenkte Lage giebt dem Humusboden, vorzüglich bei undurchlassendem Untergrunde, stehen bleibende Nässe, welche ihn in sauern Humusboden umwandelt. Hat er in der ebenen Lage nur so viel Gefälle, daß seiner überflüssigen Nässe Abfluß verschafft werden kann, so wird sein Ertrag nicht leicht gefährdet.

Die Einwirkungen der Sonne sind der Oxydation des Humus zuträglich, und deßhalb ist seine gegen Mittag geneigte Lage eben so vortheilhaft, wie es ihm schädlich ist, wenn ihn Bäume, Wälder und Berge beschatten, oder seine gegen Mitternacht, Abend und Morgen geneigte Lage ihn den Einwirkungen der Sonne entzieht.

Die Nähe der Seen, Sümpfe und Moräste ist dem Humusboden gewöhnlich durch die überflüssige

Nässe, besonders aber durch die freie Säure, welche sie ihm mittheilt, schädlich.

16. Beimengung von Steinen und Sand; eine Beimengung von Steinen findet sich wohl nur höchst selten in dem eigentlichen Humusboden, der fast immer zu den aufgeschwemmten Bodengattungen gehört; sie würde aber, in nicht zu übertriebener Menge, nicht schädlich auf denselben einwirken, dem leichten Humusboden sogar mehr Festigkeit geben. Eine Beimengung von Sand in nicht zu großer Menge ist dem Humusboden mehr nützlich als schädlich.

§. 135.

XI. Unauflöslicher, verkohlter oder saurer Humusboden; er enthält über 5 Prozent unauflöslichen, verkohlten oder sauern Humus und mehr oder weniger Thon; seine Kalkbeimischung, wenigstens die des kohlensauern Kalkes, kann nie bedeutend seyn, weil sie sonst den sauern Humus in milden umwandeln würde, wodurch der Boden zur vorigen Klasse umschlüge. Er zerfällt nach seinem Thongehalte in:

a) thonigten, sauern, verkohlten oder unauflöslichen,
b) lehmigten, sauern — — — und
c) sandigen, sauern — — — Humusboden,

ersterer enthält über 50 Prozent, der zweite 30 bis 50 Prozent und letzterer unter 30 Prozent Thon.

In seinen physischen Eigenschaften kömmt dieser Boden dem milden Humusboden ganz gleich, dagegen ist er für die Beackerung untauglich und

bringt nur wenige schlechte Gräser hervor, wie er denn auch einigen Hölzern, besonders den Erlen, Nahrung und Wohnung gewährt.

Der saure, verkohlte oder unauflösliche Humusboden ist jedoch oft das Material zu den fruchtbarsten Bodenarten, denn wenn man ihn von überflüssiger Nässe befreit und ihm Kalk oder Asche in hinreichender Menge beimischt, so kann er zum milden Humusboden umgebildet werden; er tritt dann nach seinem Kalk- und Thongehalt in die betreffende Unter-Abtheilung der vorigen Klasse.

§. 136.

XII. Torf- und Moorboden, größtentheils aus unauflöslichen faserigen Pflanzenstoffen bestehend, mit einer Beimischung von mehr oder weniger Thon und Sand. Als seine physischen Eigenschaften sind folgende anzunehmen.

1. Adhäsion zu den Ackerwerkzeugen; diese beträgt auf den pariser □Fuß am Eisen 6 bis 9 Pfund, am Holze 7 bis 10 Pfund.

2. Consistenz; die des reinen Thons = 100 gesetzt, beträgt die des Torf- und Moorbodens 8 bis 10.

3. Specifisches Gewicht; dasselbe beträgt $1,_{40}$ bis $2,_{00}$.

4. Absolutes Gewicht; 1 pariser Kubikfuß wiegt naß 80 bis 85, trocken 33 bis 38 Pfund.

5. Wasserhaltende Kraft; 100 Theile Erde nehmen 150 bis 170 Theile Wasser auf, ohne es tropfenweise wieder fahren zu lassen.

6. Wasseranhaltende Kraft; von 100

Theilen absorbirten Wassers verdunsten bei einer Temperatur von 15° R. in 4 Stunden 21 bis 25 Theile.

7. Volumensverminderung beim Austrocknen; 1000 Theile verlieren durch das Austrocknen 180 bis 200 Theile.

8. Fähigkeit der Erde, Feuchtigkeit aus der Luft zu absorbiren; 1000 Gran Erde, in einer Fläche von 50 □Zoll verbreitet, absorbiren in 12 Stunden 70 bis 80, in 24 Stunden 87 bis 97, in 48 Stunden 100 bis 110, in 72 Stunden 110 bis 120 Theile Wasser.

9. Wärmehaltende Kraft; setzen wir die wärmehaltende Kraft des Kalksandes = 100, so ist die des Moor- und Torfbodens 40 bis 50 anzunehmen.

10. Wärmeanhaltende Kraft; in einer Temperatur von 13° R. erkalten 30 Kubikzoll Erde in 1 Stunde 45 Minuten bis 1 Stunde 55 Minuten von 50° R. zu 17° R.

11. Früchte und Ertrag; in seinem Ertrage ist der Moor- und Torfboden nur gering; von allen Früchten ist nur Hafer mit einiger Sicherheit auf ihm zu erziehen, sonst trägt er nur schlechte Gräser, und dient zum Anbau mehrer Bäume, besonders der Erlen.

Man kann diesen Boden jedoch, sobald er entwässert ist, durch Beimengung von Kalk, welcher seinen Humus auflöslich macht, durch Beimengung von Sand, welcher ihm mehr Consistenz giebt, und durch Beimengung von Thon, welcher ihm mehr Bindigkeit giebt, verbessern, und seinen Ertrag bis zu dem des milden Humus erhöhen.

12. Lage; seine Lage ist immer nur eben oder kesselförmig. Die Nähe von Wäldern, besonders gegen Mittag, und die von Wald umschlossene Lage, treten seiner Verbesserung ungünstig entgegen. Die Nähe von Gewässern ist ihm nachtheilig.

13. Beimengung von Steinen; Steine finden sich in solchen Bodenarten selten, und immer nur in sehr unbedeutender Menge.

14. Untergrund; ein durchlassender Untergrund ist um so mehr unumgängliches Erforderniß seiner Verbesserung, je weniger seiner überflüssigen Nässe Abzug nach einem zu regulirenden Gefälle verschafft werden kann.

§. 137.

XIII. Der eisenhaltige Boden, mit über 10 Prozent Gehalt an Eisenoxyd oder Oxydul; sein Vorkommen ist seltener, jedoch kommt er als Thoneisenboden, Lehmeisenboden, sandiger Lehmeisenboden, lehmigter Sandeisenboden und sandiger Eisenboden, mit Kalk= und ohne Kalkbeimischung; seinem Humusgehalte nach als humoser, reicher, vermögender und armer Boden zuweilen in kleinen Flächen vor. Da das Eisenoxyd meist nur indifferent in ihm wirkt, und in seinen physischen Eigenschaften dem Sande gleichkommt, so haben die verschiedenen Eisenbodenarten ganz dieselben Eigenschaften und gleiche Verhältnisse mit den Bodenklassen, zu welchen man sie ihrem Thon=, Sand=, Kalk= und Humusgehalte nach zählen müßte.

§. 138.

XIV. Der Bittererde-Boden, mit über 10 Prozent Bittererde, wird ebenfalls nur sehr selten gefunden; auch er theilt sich nach seinem Gehalte an Kalk, Thon und Humus in:

a) kalkhaltigen oder kalklosen humosen, reichen, vermögenden und armen thonigten Bittererde-Boden;
b) kalkhaltigen oder kalklosen humosen, reichen, vermögenden und armen lehmigten Bittererde-Boden;
c) kalkhaltigen oder kalklosen humosen, reichen, vermögenden und armen sandigen Lehmbittererde-Boden;
d) kalkhaltigen oder kalklosen humosen, reichen, vermögenden und armen lehmigten Sandbittererde-Boden, und
e) kalkhaltigen oder kalklosen humosen, reichen, vermögenden und armen sandigen Bittererde-Boden,

und ist nach diesen verschiedenen Mischungen in seinen physischen Eigenschaften höchst verschieden.

Die Beimengung von Bittererde vermindert besonders sein absolutes Gewicht und seine Consistenz, wogegen sie seine Volumensverminderung beim Austrocknen vermehrt, seine wasseranhaltende Kraft und besonders seine wasserhaltende Kraft und seine Fähigkeit, aus der Atmosphäre Feuchtigkeit zu absorbiren, verstärkt.

In Rücksicht seines Ertrags, der Früchte, welche auf ihm gebaut werden können, des ihm zusagenden Untergrundes, seiner Lage, sowohl deren Neigung

als deren Lage zu den Himmelsgegenden, zu den Wäldern, Bäumen, Bergen, Sümpfen, Morästen und Seen nach, hängt er von seinen übrigen Bestandtheilen ab, und ist den hiernach ähnlichen Bodenarten gleich. Eine Beimischung von Steinen, in so fern sie den Gang des Pfluges nicht hindert, ist ihm jedoch immer vortheilhaft, weil sie ihm die gewöhnlich sehr fehlende Consistenz giebt.

§. 139.

Sämmtlicher Boden, er mag als Garten, Acker, Wiese, Hütung oder Forst genutzt werden, oder völlig ungenutzt liegen, wird entweder in eine der vorangeführten Klassen gehören, oder eine Unter-Abtheilung derselben bilden.

Bei jeder Abschätzung des Bodens ist es erforderlich, denselben, um ihn vollständig zu beschreiben, zuvörderst nach seinen klimatischen und physischen Eigenschaften und Bestandtheilen zu klassificiren, und dies darf auch, der Controlle wegen, bei Hütungen, Wiesen u. s. w. nicht unterlassen werden.

Gewöhnlich werden die Wiesen und Hütungen gleich nach der Menge des von ihnen zu erwartenden Grases und Heues, und nach der Güte desselben in Klassen gebracht; dies ist aber ein um so unrichtigeres Verfahren, als die Abschätzung des von ihm zu erwartenden Grases und des daraus zu erzielenden Heues zu einem ganz abgesonderten Geschäfte, nämlich der Feststellung der Erträge gehört, welches sich erst auf die beschreibende Klassificirung begründet. Die Güte des Grases, welches auf den Hütungen und Wiesen gewonnen wird, hängt zwar auch

mit von den natürlichen Verhältnissen des Bodens ab, insbesondere aber wird diese durch den Kulturzustand bestimmt.

Die voraufgeführten Bodenarten können Beimengungen der im dritten Kapitel namentlich gemachten Bestandtheile des Bodens, besonders der vergänglichen, in sehr verschiedenem Verhältnisse haben; wie diese auf den Boden einwirken, haben wir bei ihrer Beschreibung aufgeführt, ihr irgend starkes Vorhandenseyn kann eigne Bodenklassen bilden, welche als Unter-Abtheilungen der vorigen zu betrachten sind, und deren Eigenschaften immer durch specielle Untersuchungen festgestellt werden müssen; besonders müssen diese auf solche Eigenschaften angestellt werden, welche durch die Beimengung vorzüglich bestimmt sind.

Bei allen Abschätzungen, sie mögen einen Zweck haben, welchen sie wollen, muß die Klassifikation des Bodens nach den natürlichen Verhältnissen erfolgen, und diese Klassen bleiben sich für jede Art der Abschätzung gleich.

Sechstes Kapitel.

Betrachtungen über den Kulturzustand des Bodens und dessen Berücksichtigung bei den Abschätzungen zu jedesmaligen Zwecken.

§. 140.

Die in den früheren Kapiteln betrachteten natürlichen Eigenschaften des Bodens bestimmen an sich nicht den Ertrag desselben, sondern erleichtern oder erschweren nur dessen Kultur und bedingen deren Ergebnisse.

Jede Abschätzung beruht also auf der Annahme eines Kulturzustandes, der entweder allgemein, d. h. ohne Berücksichtigung des Vorgefundenen, oder speciell, d. h. mit Berücksichtigung dieses Letztern, angenommen wird.

Bei Abschätzungen behufs des Verkaufs ist ein allgemeiner und zwar der höchste Kulturzustand vorauszusetzen, denn der Käufer ist in seiner Wirthschaft unbeschränkt, und er wird daher bei Annahme dieser Basis nicht übervortheilt, wenn die Kosten, welche zur Erreichung desselben erforderlich sind, in Anschlag gebracht werden.

Bei der Abschätzung zur Anlage der Grundsteuer-Cataster muß ein Kulturzustand, welcher ohne höhere Industrie erreicht wird, zum Grunde gelegt werden, weil sonst nicht sowohl das Grundstück, als die Bearbeitung desselben besteuert wird, wodurch nachtheilige Folgen für die Industrie entstehen dürften.

Bei Abschätzungen behufs der Verpachtung kann nur der angetroffene Kulturzustand den Maßstab geben, weil die Dauer der Pachtzeit in der Regel keine bedeutenden Verbesserungen begünstiget, da diese größtentheils nicht dem Pachter selbst zu Gute kommen können. Wo diese Verbesserungen gefordert werden, sind sie ein Gegenstand besonderer Abschätzung.

Die Abschätzungen behufs des Credits können nur einen solchen Kulturzustand annehmen, welcher als bleibend anzusehen ist, weil der Creditor die Sicherstellung seines Darlehns und der Zinsen verlangt, ohne sich Eingriffe in die Wirthschaft erlauben zu dürfen.

Endlich bei einer Abschätzung behufs der Gemeinheitstheilung und Ablösung muß diese einmal nach einem mittleren Kulturzustande, welcher für jedes Geschäft besonders festzustellen ist, dann aber auch nach dem vorgefundenen erfolgen, weil der Austausch der Ländereien nur unter Voraussetzung eines örtlich gleichen Kulturzustandes erfolgen kann, dem bessern, fleißigern Wirth aber eine Entschädigung für die höhere Kultur der abgegebenen und erhaltenen Ländereien gebührt.

§. 141.

Der Kulturzustand des Bodens bestimmt, in Verbindung mit den natürlichen Verhältnissen desselben, nicht allein seinen Rohertrag, sondern er wirkt auch auf dessen Reinertrag, indem von ihm auch die Kosten der Bewirthschaftung abhängig sind.

Auf den Rohertrag wirken insbesondere:

1) die auf demselben ruhenden passiven Berechtigungen und Verpflichtungen;
2) die Düngung;
3) die Auflockerung durch künstliche Mittel (Beackerung);
4) die Quantität und Qualität der Aussaat;
5) die mehr oder mindere Befreiung von Unkraut;
6) die bei Benutzung des Bodens beobachtete Fruchtfolge;

welche sich gegenseitig zum Theil in ihren Wirkungen verstärken.

Auf den Reinertrag wirken:

7) die Lage gegen die Wirthschaftsgebäude;
8) die Lage und Beschaffenheit der Wege;
9) die wirthschaftliche Lage des Bodens selbst;
10) die Beschaffenheit der Ackerwerkzeuge;
11) Lage zu Flüssen, Marktstädten, Landstraßen u. s. w.

Wir werden deren Einflüsse auf den Ertrag hier näher betrachten.

§. 142.

Die Nachtheile, welche die Servitute auf das Allgemeine und insbesondere auf die Benutzung des Bodens äußern, dürfen als bekannt angenommen werden; nach dem Vorhandenseyn dieser Belastungen haben wir

1) Grundstücke mit Servituten belastet, und
2) solche, die von Servituten frei sind.

Bei einer Abschätzung behufs des Verkaufs wird man die belasteten Grundstücke als von der Belastung unbefreibar annehmen müssen, sobald sie in einem Lande gelegen sind, welches noch keine Gesetze für

die Ablösung hat; sind jedoch solche bereits gegeben, so können die auf dem Grundbesitz ruhenden Belastungen den anzunehmenden höchsten Kulturzustand nicht beschränken. In diesem Falle sind demnach die Grundstücke als servitutfrei anzunehmen, und dagegen die Kosten und Aufopferungen, welche die Ablösung erfordert, in Berechnung zu bringen, wobei auch die zur Ablösung erforderliche Zeit berücksichtigt werden muß.

Eine Abschätzung behufs der Verpachtung bringt den wirklichen Kulturzustand der Grundstücke in Ansatz, und veranschlagt also in der Regel auch die Servitut belasteten Grundstücke nur als solche. Wenn jedoch während der Pachtperiode eine Ablösung zu erwarten steht, so muß diese bei Anlegung des Pachtanschlages berücksichtigt werden; es sind dann die Vortheile für den Pachter so zu berechnen, wie er sie in seiner kurzen Nutzungszeit wirklich erwarten darf, und eben so können ihm nur die Nachtheile und Aufopferungen angerechnet werden, welche ihn in seinen Pachtverhältnissen und deren Dauer treffen.

Bei Abschätzungen behufs des Credits ist, da bei diesen immer nur ein sehr mittlerer Kulturzustand vorausgesetzt wird, anzunehmen, daß durch die Befreiung von Servituten der Werth des Grundstücks sich nur um so viel erhöht, als die Kosten und Aufopferungen der Befreiung betragen; die Servitutbelasteten Grundstücke sind also nur als solche zu veranschlagen.

Eine Abschätzung zur Feststellung der Grundsteuer-Cataster wird immer zweckmäßig erst nach Ablösung der Servitute erfolgen, sie findet also dann

auch nur entweder servitutfreie, oder mit unschädlichen Servituten belastete Grundstücke vor.

Eine Abschätzung behufs der Gemeinheitstheilung und Ablösung der Servitute berechnet den Werth der Lasten und Berechtigungen, welche auf dem Boden ruhen, an und für sich; sie hat also die Servitutbelasteten Grundstücke einmal als solche, zum andern aber auch als servitutfrei, unter Voraussetzung eines örtlich mittlern, und des vorgefundenen Kulturzustandes zu betrachten.

§. 143.

Der Dünger wird denjenigen Stoffen entgegengesetzt, welche sich ohne Zuthun des Menschen schon im Boden befinden; man versteht daher im weitesten Sinne des Wortes unter Dünger diejenigen Substanzen, welche durch Kunst oder Arbeit in den Boden gebracht werden, um ihn fruchtbar zu machen. Es giebt demnach also eigentlich keine atmosphärische Düngung, weil der Boden von selbst atmosphärische Stoffe einzieht und dazu nur durch Auflockerung geschickt gemacht wird. Dagegen muß das Aufbringen von Erdarten, das Begießen ꝛc. zur Düngung im weitern Sinne des Worts gerechnet werden.

Im engern Sinne versteht man unter Dünger nur diejenigen künstlich in den Boden gebrachten Stoffe, welche unmittelbar für die Pflanzen nährend sind, weil Theile ihrer selbst in dieselben übergehen.

Unter Dünger im gemeinsten engsten Sinne des Worts versteht man diejenigen Dungmittel, die aus dem Futter und der Streu, durch die Excremente der

Menschen und Thiere (Mist) erzielt werden; man nennt sie zur Unterscheidung gemeiniglich Hofdünger.

Unter Düngungssurrogaten verstehen wir alle diejenigen Stoffe, welche, um den Hofdünger zu ersetzen, dem Boden durch Kunst zugeführt werden; wir rechnen also in diesem weitesten Sinne auch die grüne Düngung hinzu.

Unter Düngungsvehikel begreifen wir alle diejenigen Stoffe, welche dem Boden künstlich zugeführt werden, um auf die Zersetzung des Düngers und Humus vortheilhaft einzuwirken, oder seine natürlichen Eigenschaften günstig für die Vegetation zu ändern.

Uebrigens giebt es auch Dungmittel oder Dünger im weitesten Sinne des Worts, welche zugleich als Dünger im engern Sinne und als Düngungsvehikel zu betrachten sind, worunter wir z. B. mehre Salze und Mergelarten zu rechnen haben.

§. 144.

Nach den Bestandtheilen des Düngers, im weitesten Sinne des Wortes, unterscheiden wir:

1) vegetabilischen Dünger,
2) animalischen,
3) vegetabilisch-animalischen (Hofdünger),
4) mineralischen, und
5) Kompot oder Düngungsverbindungen.

Die 3 ersten Düngerarten gehören zu dem Dünger im engern Sinne des Wortes, weil sie unmittelbar für die Pflanzen nährend sind; sie können aber auch, wenn gleich nur temporair und in geringem Verhältnisse, als Düngungsvehikel wirken.

Der mineralische Dünger wirkt bald dadurch auf die Vegetation, daß er die im Boden enthaltenen schwer auflöslichen Stoffe auflöslicher macht, bald dadurch, daß er die physischen Eigenschaften eines Bodens verbessert, oder den Pflanzen selbst nährende Stoffe mittheilt. Oft wirkt er auf mehre Arten zugleich, und er gehört daher entweder ausschließlich zu den Düngungsvehikeln, oder ist Düngungssurrogat und Vehikel zugleich.

Der Kompot ist eine Vermischung der verschiedenen Düngerarten, seine Wirkungen sind daher eben so zusammengesetzt, und er ist oft zugleich Dünger im engern Sinne des Wortes, Düngungssurrogat und Düngungsvehikel.

§. 145.

Der vegetabilische Dünger besteht aus verwesten Pflanzentheilen, wovon die verschiedenen wichtigeren Arten und deren Wirkungen hier erwähnt werden.

1) In Fäulniß übergegangene Blätter der Laubhölzer geben einen leichten, für jeden Boden günstigen Dünger.

2) In Fäulniß übergegangene Nadeln der Nadelhölzer enthalten harzige Theile, weßhalb sie als Dünger einigen Pflanzen mehr, den andern weniger zusagen; sie begünstigen vorzugsweise den Hopfenbau.

3) Das Stroh der verschiedenen Pflanzen ist, nachdem es gehörig in Fäulniß übergegangen, vorzüglich in Verbindung mit animalischem Dünger, sehr wirksam, aber auch für sich allein ist

es, z. B. als Stoppel untergepflügt, kräftig düngend, weil es 56,4 Prozent nahrhafte organische Stoffe enthält, und auch die Holzfasern desselben nach und nach eine Zersetzung erleiden.

4) Sägespäne, Sägemehl und die Ueberreste bei der Hanf- und Flachsbereitung werden mit Nutzen zur Bereitung des Kompots verwandt, haben aber auch, wie das Stroh, an und für sich düngende Kraft.

5) Die Ueberreste von faulem Holze bilden einen leichten Dünger, welcher dem aus Laub gewonnenen ähnlich ist.

6) Ausgeglühete Kohle wirkt, wenn sie in frisch ausgeglühetem Zustande angewandt wird, nachtheilig, weil sie in diesem Zustande Sauerstoff und Wasserstoff begierig verschluckt und den Pflanzen entzieht; ist sie jedoch an der Luft mit diesen Stoffen gehörig gesättigt und wird erst dann als Dünger verwandt, so theilt sie der daran Mangel leidenden, sie umgebenden Erde Sauer- und Wasserstoff mit.

7) Lohkuchen und Ueberreste von Lohe enthalten Gallussäure und Gerbestoff, deßhalb müssen sie, um diese Stoffe völlig zu zerstören, vor ihrer Anwendung als Dünger, zuvor mit Erde vermischt, der Fäulniß ausgesetzt werden.

8) Verfaulte Pflanzenwurzeln, Gemüseabfälle und Unkräuter aller Art verwandeln sich zwar durch die Fäulniß in einen guten Dünger, sind aber dennoch sehr vorsichtig anzuwenden, denn wenn die Wurzeln und Saamen nicht vollständig verrottet sind, verunreinigen sie den Boden.

9) Oelkuchen, Weintrester und Ruß der

Schornsteine werden zuweilen als Dungmittel gebraucht, und von diesen sämmtlich kräftigen Dungmitteln ist der Ruß das wirksamste.

10) Der Torf und einige Arten der Braunkohle wirken, mit Kalk oder Asche gemischt, als guter Dünger in allen Bodenarten, welche nicht an Nässe leiden.

11) Das Rasenbrennen zerstört mehr oder weniger vegetabilische Ueberreste, welche als Asche dem Erdreiche beigemengt werden, eben so wird dadurch die etwa im Boden befindliche freie Säure getilgt und leicht auflösliche nährende Salze gebildet; das Rasenbrennen ist daher besonders einem schweren kalten, mit überflüssigen nicht hinlänglich verwesten organischen Ueberresten versehenen Boden wohlthätig.

12) Endlich gehört zu der vegetabilischen Düngung die sogenannte grüne Düngung, oder die durch das Unterpflügen grünender Vegetabilien gegebene. Da mehre Pflanzen, besonders die Blatt- und Schotenfrüchte, ihre Nahrung vorzugsweise aus der Atmosphäre nehmen, so wird dem Boden, nachdem die zur grünen Düngung angebauten Pflanzen mehr oder weniger atmosphärische Nahrung verwenden, durch dieselbe mehr oder weniger Nahrungskraft zugeführt.

§. 146.

Zu den animalischen Düngerarten gehören alle thierischen Stoffe, welche sich durch Fäulniß und Verwesung nach und nach zersetzen. Der animalische Dünger hat vor dem vegetabilischen beson-

ders den Vorzug, daß er leichter auflöslichen Humus bildet, und bei seinem Gehalte an Stickstoff mehr Nahrungstheile für die Pflanzen enthält. Wir werden diejenigen animalischen Düngerarten, welche landwirthschaftlich wichtig erscheinen, in dem Folgenden kennen lernen.

1) Knochen, im fein pulverisirten Zustande, bilden einen äußerst kräftigen Dünger, welcher 26, 30, 40 bis 50 Prozent animalische nach der Fäulniß im Wasser auflösliche Theile enthält.

2) Abfälle von Horn und Klauen aller Art dürfen erst, wenn ihre völlige Zersetzung durch eine Beimischung von Kalk, Asche oder Mistjauche bewirkt ist, als Dünger angewandt werden, weil sie sich im Boden schwer auflösen und bei irgend ungünstigen Umständen verkohlen.

3) Abfälle von Häuten und Leder, so wie Haare, Borsten und Federn zersetzen sich ebenfalls schwer, und bilden erst nach der Gährung einen guten Dünger.

4) Abgänge der Wolle, selbst das Wasser, worin Wolle gewaschen wurde, besitzen gute düngende Eigenschaften.

5) Alle Arten Fleisch gefallener Thiere, Abfälle von Schlächtereien und todte Fische werden mit großem Nutzen als Dünger verwandt, weil sie nach der Verwesung Pflanzen-nährende auflösliche Salze bilden.

6) Das Blut von allen Thieren hat starke düngende Kraft, weßhalb die Abfälle der Zuckerrafinerieen, welche aus geronnenem Ochsenblut,

Kalk und Zucker bestehen, mit Vortheil als Düngungsmittel verwandt werden.

7) Der Harn (Urin) der Thiere enthält einige Prozent im Wasser auflösliche Stoffe und gewöhnlich etwas freie Säure (Harnsäure, Essigsäure, Benzensäure), welche letztere sich jedoch bei der Fäulniß verliert, dafür alkalische Beschaffenheit erhält und kohlensaures Ammoniak bildet. Fault der Urin in Verbindung mit festen Excrementen, so löst sich ein Theil der letzteren in ersterem auf, und bildet mit diesem Mistjauche, welche zu den kräftigsten Düngungsmitteln gehört.

§. 147.

Zu den animalisch-vegetabilischen Düngerarten gehört der Dünger im gemeinen engsten Sinne des Worts, welcher aus Excrementen, Harn der Thiere und Streu besteht und in seinen Wirkungen sehr verschieden ist.

1) Der Rindviehmist enthält im frischen Zustande weder freie Säuren noch Alkalien, nur wenn er fault, waltet Ammoniak vor; er ist weniger hitzig als die übrigen Mistarten, geht langsam in Gährung über und wirkt besonders wohlthätig auf leichten, sandigen und kalkigen Boden, dem er nachhaltige Vegetationskraft giebt.

2) Der Pferdemist führt zum Theil noch unzersetzte Pflanzenüberreste, vorzüglich Körner bei sich, ist sehr hitzig und kommt leicht in Gährung, wobei er viel Wärme entwickelt. Vermöge dieser Eigenschaften ist seine Wirkung schnell, aber wenig

nachhaltig, und er eignet sich zur Düngung nasser, kalter, thonigter Bodenarten.

3) Der Schafmist ist zwar hitzig, doch weniger wie der Pferdemist, und hat Pflanzen-reizende Eigenschaften; auch seine Wirkung ist schnell, aber nicht nachhaltig, und er eignet sich daher zur Düngung thonreicher, kalter Bodenarten.

4) Der Schweinemist gehört ebenfalls zu den hitzigen Düngerarten, scheint mehr reizend als nährend für die Pflanzen zu seyn, und wirkt nur, mit Ausschluß aller andern, auf kalte, nasse, schwere Bodenarten wohlthätig.

5) Der Ziegen- und Kaninchenmist hat mit dem Schafmist sehr ähnliche Eigenschaften.

6) Der Mist vom Geflügel ist der hitzigste Dünger, geht sehr schnell in Gährung über und wirkt daher sehr schnell, aber nicht nachhaltig; er eignet sich vorzüglich zur Düngung der Wiesen, da er das Moos vertilgt, bessere Gräser begünstigt und freie Säure bindet.

7) Der Dünger von menschlichen Excrementen ist weder hitzig noch kalt, und hat starke düngende Kraft, er sagt daher allen Bodenarten zu, besonders leistet der Poudrette (ein aus menschlichen Excrementen gefertigtes Düngepulver) den jungen Saaten gute Dienste.

§. 148.

Die mineralischen Düngerarten wirken theils auf die Eigenschaften des Bodens, und theils direkt auf die von demselben getragenen Pflanzen. Auf den Boden wirken sie chemisch, indem sie die

Auflösung der schwer auflöslichen organischen Stoffe begünstigen, und physisch, indem sie die physischen Eigenschaften des Erdreichs verbessern. Sodann wirken sie auf die Pflanzen selbst theils reizend und theils nährend, indem sie ihrem Organismus Nahrungsstoffe zuführen oder die Assimilation derselben begünstigen.

In dem Folgenden werden wir die mineralischen Düngerarten, welche am häufigsten landwirthschaftlich verwandt werden, in ihren wichtigsten Eigenschaften kennen lernen.

1) Der gebrannte Kalk bewirkt die schnellere Zersetzung der organischen Ueberreste, mit denen er die der Vegetation günstige humussaure Kalkerde bildet, und entsäuert den Boden, indem er als Basis die freien Säuren zu im Wasser leicht auflöslichen Salzen bindet. Dem schweren kalten Boden ist die Düngung mit gebranntem Kalke im gepulverten Zustande vortheilhaft, jedoch darf sie nicht in zu starkem Maße gegeben werden, weil der Kalk sonst leicht ätzend auf die Pflanzen selbst wirkt.

2) Der kohlensaure Kalk hat mit dem gebrannten gleiche, doch schwächere Wirkungen; auch er bildet mit der Humussäure im Wasser leicht auflösliche Salze und dient daher den Pflanzen zur Nahrung; er kann aber in größerer Menge als der gebrannte Kalk, angewandt werden, weil er keine ätzenden Eigenschaften besitzt.

Nach der Feinheit des Kornes sind die physischen Wirkungen des Kalkes auf den Boden verschieden, im körnigten Zustande, in welchem seine chemischen Wirkungen schwächer sind, vermindert er

die Consistenz und wasserhaltende Kraft; in gepulverter Form, bei welcher seine chemischen Wirkungen stärker sind, wirkt er weniger auf beide Eigenschaften.

3) Der Mergel hat chemische und physische düngende Wirkungen; die chemischen veranlaßt der Kalkgehalt, weßhalb er hierin dem Kalke ähnlich ist; seine physischen Wirkungen sind nach dem Thon- und Sandgehalt verschieden, und es wird daher der thonigte Mergel zur Düngung des leichten sandigen Bodens, der lehmigte zur Düngung der leichten, auch wohl der schweren Bodenarten, und der sandige zur Düngung der schweren thonigten vortheilhaft verwandt.

4) Die Asche der Pflanzen enthält kohlensaures Kali, kohlensaure Kalkerde, verschiedene Erden, Salze und etwas Metalloxyd; sie ist als Düngungssurrogat vermöge ihres Kalk- und Kaligehalts wirksam, dem leichten Boden ist sie zwar auch ein vortheilhafter Dünger, besonders sagt sie aber dem schweren Boden zu, auf welchem sie stärker und nachhaltiger wirkt.

5) Die ausgelaugte Holzasche hat durch das Auslaugen den Kali verloren, wirkt aber durch ihre Kalkbeimengung als kräftiger Dünger, vorzüglich auf nasse saure Wiesen.

6) Die Torf- und Steinkohlen-Asche enthält kein kohlensaures Kali, ist nach den verschiedenen Bestandtheilen des Torfes und der Steinkohle in ihren Bestandtheilen sehr abweichend, enthält aber gewöhnlich in verschiedenen Verhältnissen kohlensauern Kalk, Gyps, phosphorsauern Kalk, Glaubersalz, Kochsalz, zuweilen auch Eisenvitriol und andere Salze

mehr oder weniger mit Erden gemischt. Sie wirkt vermöge ihrer Bestandtheile mehr reizend als nährend für die Pflanzen.

7) Der Gyps wirkt sehr reizend auf die Pflanzen, und wird beim Klee, Luzern, Esparsette, Wicken und allen Pflanzen mit Schmetterlingsblumen vortheilhaft angewandt. Er wird über dieselben im fein pulverisirten, am besten gebrannten Zustande, bei windstiller Witterung gestreut; vor dem Gebrauche muß man aber den gebrannten Gyps eine kurze Zeit an der Luft liegen lassen, weil er sich sonst zu schnell mit dem Wasser verbindet und die Pflanzen mit einem Mörtel überzieht. Auch darf man die Gypsdüngung (das Duren genannt) höchstens nur auf vermögendem Boden anwenden, weil die auf armem Boden geduꝛten Pflanzen durch dasselbe zwar augenblicklich schnell emporsprossen, später aber wegen Mangel an Nahrung ganz oder theilweise absterben.

8) Alkalische und leicht auflösliche Salze, deren Eigenschaften wir im 3ten Kapitel kennen lernten, haben vermöge derselben gewöhnlich, in geringer Menge angewendet, wohlthätige reizende, in größerer Menge angewandt, schädliche zerstörende Eigenschaften, und sind daher nur in kleinen Quantitäten als Düngungsvehikel und Surrogate zu betrachten.

9) Metallische Salze, deren Eigenschaften uns ebenfalls aus dem 3ten Kapitel bekannt sind, wirken schon in kleinen Quantitäten zerstörend, und sind daher nicht als Düngungsmittel zu betrachten.

10) Der Thon wird auf leichten sandigen Boden vortheilhaft als Düngungsvehikel angewandt,

weil er demselben mehr Consistenz, Bindigkeit, wasserhaltende und wasseranhaltende Kraft giebt.

11) Der Sand dagegen nimmt dem Boden Consistenz, Bindigkeit, wasserhaltende und wasseranhaltende Kraft; er dient daher dem schweren thonigten Boden als Düngungsvehikel.

§. 149.

Die gemengten Düngerarten sind in ihren Eigenschaften nach ihren Bestandtheilen verschieden; die folgend erwähnten verdienen Berücksichtigung.

1) Der Kompot, ein Gemisch von Pflanzenüberresten, thierischen Stoffen, Hofdünger und Erde, hat nach seinen Mischungsverhältnissen und Bestandtheilen verschiedene Eigenschaften; seine Wirkung ist ausgezeichnet nachhaltig.

2) Die sogenannte Rasenerde ist eine Verbindung des vegetabilischen und mineralischen Düngers; sie bildet sich aus Rasenstücken, welche über einander gehäuft der Zersetzung ausgesetzt werden, wodurch sie sich in düngende Erde verwandeln.

3) Die Moorerde, welche gewöhnlich freie Säuren bei sich führt, wird durch Beimischung des Kalkes von dieser befreit, und wirkt dann dem milden Humus ähnlich.

§. 150.

Die Wirkung des Düngers ist nicht allein von den Eigenschaften desselben an sich bedingt, sondern die Stärke und Dauer derselben ist auch

1) von der Fruchtfolge,
2) der Beschaffenheit und Lage des Bodens,
3) der Beackerung, und
4) der Anwendung von Düngungsvehikeln
abhängig.

1) Die Fruchtfolge. Die angebauten Pflanzen nehmen ihre Nahrung aus der Luft und aus dem Boden; einige derselben, z. B. die Halmfrüchte, die mehrsten Handelskräuter und Oelfrüchte nähren sich vornehmlich von humussauern Salzen, welche sie im Boden finden, andere, z. B. Schotenfrüchte und die mehrsten Futterkräuter von Atmosphärilien, die sie vermöge der Blätter aus der Luft nehmen. Die Erfahrung lehrt auch, daß jede Frucht sich bis zur Blüthe mehr von Atmosphärilien nährt, nach dieser Zeit aber mehr die im Boden enthaltene Nahrung in Anspruch nimmt. Dies sind die Ursachen, weßhalb die Wirkung des Düngers, besonders in ihrer Dauer, von der Fruchtfolge bedingt ist; jemehr Früchte in derselben gebaut werden, die sich vorzüglich von Atmosphärilien nähren, und je weniger Saamen gezogen wird, je nachhaltiger wirkt der Dünger.

2) Beschaffenheit und Lage des Bodens. Die Beschaffenheit des Bodens bedingt, wie uns das vorige Kapitel lehrte, die mehr oder weniger starken Einwirkungen der Atmosphäre, welche die Oxydation des Humus und die Zersetzung des Düngers bewirkt; daher ist die Wirkung des Düngers in einem Boden von geringer Consistenz, wasserhaltender Kraft und Bindigkeit schnell, kräftig, aber nicht nachhaltig, in einem Boden von starker Consistenz, Bindigkeit und wasserhaltender Kraft lang-

sam, schwach, aber nachhaltig. Die Wärme und das Licht der Sonne begünstigen die Zersetzung des Düngers; jemehr also der Boden, vermöge seiner Lage, diesen Einwirkungen ausgesetzt ist, je kräftiger, schneller, aber weniger nachhaltig wirkt der Dünger auf ihn.

3) Die Beackerung des Bodens hat neben andern Zwecken vorzüglich den, durch Auflockerung die Consistenz desselben zu vermindern, und die Einwirkungen der Atmosphäre zu begünstigen; da nun von dieser die Wirkungen des Düngers mit bedingt werden, so ist auch die Beackerung darauf von Einfluß; wir entnehmen aber insbesondere hieraus, daß der feste consistente Boden eine stärkere Auflockerung, also mehr Beackerung, als der leichte poröse Boden bedarf.

4) Die Düngungsvehikel begünstigen in ihrer richtigen Anwendung, wie bereits dargethan, durch ihre chemischen und physischen Eigenschaften die für den Boden vortheilhafte Wirkung des Düngers, und sind daher auf diese von sehr bedeutendem Einfluß.

§. 151.

Die Wirkungen des Düngers sind nach den mannichfaltigen Einflüssen, welche sie bedingen, natürlich höchst verschieden; wir werden sie daher nicht allgemein in Zahlen ausdrücken können, sondern die Feststellung der jedesmaligen Abschätzung überlassen müssen, welche jedoch auch hierbei den Zweck der Abschätzung nicht außer Acht lassen darf.

Bei Abschätzungen behufs des Verkaufs ist der wirthschaftlich höchstmöglichste Hofdüngergewinn vorauszusetzen, und dessen Wirkung in Stärke und Nach-

haltigkeit, nach der örtlich vortheilhaftesten Fruchtfolge und möglichst besten Beackerung, mit Berücksichtigung der natürlichen Eigenschaften und Lage des Bodens, zu bestimmen. Die Anwendung von Düngungssurrogaten und Düngungsvehikeln ist dann vorauszusetzen, wann der Vortheil die Kosten überwiegt.

Bei Abschätzungen behufs der Verpachtung bestimmt man den Düngergewinn nach dem Viehstande, welcher dem vorgefundenen Kulturzustande angemessen ist, und die Wirkung der Düngung nach der zeither beobachteten Fruchtfolge. Nur bei sehr günstigen Verhältnissen darf man die Anwendung von Düngungssurrogaten und Düngungsvehikeln voraussetzen, wodurch der Pachtanschlag jedoch nur in so weit erhöht wird, als daraus dem Pächter in seiner kurzen Nutzungsperiode ein Reinertrag erwächst.

Bei Abschätzungen behufs Anlegung der Grundsteuer-Cataster ist der Düngergewinn nach einem örtlich zu bestimmenden mittleren Viehstande festzustellen, und dessen Wirkung nach örtlich mittlerer Kultur zu begrenzen. Die Anwendung von Düngungssurrogaten und Düngungsvehikeln ist nur dann zu veranschlagen, wenn aus derselben, ohne außergewöhnliche Industrie, ein nachhaltiger Reinertrag erwächst.

Bei Abschätzungen behufs des Credits ist nur der Dünger, welcher aus eigengebautem Futter bei der gewöhnlichsten Bewirthschaftungsart der Gegend gewonnen wird, zu berechnen, und dessen Wirkung nach einem örtlich mittleren Kulturzustande zu begrenzen. Die Anwendung von Düngungsvehikeln

und Düngungssurrogaten bleibt jederzeit außer Berechnung.

Bei Abschätzungen behufs der Ablösung und Gemeinheitstheilung muß ein örtlich mittlerer Düngungszustand, sowohl in Quantität als Wirkung, zur Berechnung der Planlage angenommen werden; nach der Planlage ist aber der zeitige Düngungszustand der einzelnen Stücke behufs der Kulturausgleichung zu veranschlagen, bei welcher auch die etwa zeither statt gefundene Anwendung von Düngungsvehikeln und Düngungssurrogaten, in so weit sie einen Einfluß auf den späteren Ertrag haben, berücksichtigt wird. Mergel-, Kalk-, Lehm-, Thon- und Sandgruben, Schlammbehälter u. dgl., welche Düngungsvehikel und Düngungssurrogate nachhaltig liefern, sind ein Gegenstand besonderer Abschätzung und Ausgleichung.

§. 151.

Die Beackerung des Bodens hat, wie wir erwiesen, einen entschiedenen Einfluß auf die Wirkungen des Düngers und die Zersetzung des Humus; sie begünstigt aber auch die Bewurzelung der Pflanzen, verbessert die physischen Eigenschaften des Bodens, giebt ihm durch das Unterpflügen und Eggen der Stoppel, des Unkrautes ꝛc. eine vegetabilische Düngung, macht den Boden geneigt, aus der Atmosphäre nährende Stoffe an sich zu ziehen und ist daher von großem Einfluß auf den Ertrag.

Nach der verschiedenen Consistenz des Bodens und nach den Früchten, welche angebaut werden, sind mehr oder weniger Pflugarten erforderlich;

einem festen consistenten Boden muß man in der Regel möglichst viel Pflugarten geben, einem lockern leichten Boden sind zu viel Pflugarten höchst schädlich, weil sie ihm seine an sich geringe Consistenz völlig nehmen. Einem schweren festen Boden ist es vortheilhaft, wenn er zur Bestellung der Sommerfrüchte im Herbste umgerissen, und so dem Froste, welcher seine Consistenz vermindert, ausgesetzt wird.

Beim Pflügen ist im Allgemeinen das tiefe dem flachen vorzuziehen, nur verlangt die Sturzfurche, welche den Zweck hat, das Unkraut und die Stoppeln zu verrotten, eine möglichst flache Pflugart, und zur Saat darf keine tiefere als die vorhergehende Furche gegeben werden, weil der heraufgeholte Boden der jungen Saat noch keine Nahrung geben kann; bei allen übrigen Furchen wird durch tiefes Pflügen die tragbare Erde vermehrt, und man wird in der Regel mit Vortheil von einer flachen zu einer tiefern Kultur übergehen, wenn man dabei folgende Vorsichtsmaßregeln beobachtet:

a) man setze die heraufgeholte sogenannte todte Erde möglichst lange der Luft, besonders dem Froste aus, und gebe deßhalb bei dem Anbau von Sommerfrüchten schon vor Winter mit der Wendefurche die erste tiefere Pflugart, oder ertheile sie dem Boden vor dem Anbau von Hackfrüchten;

b) man gebe dem Acker nach Bedürfniß in den nöthigen Zwischenräumen 1 bis 2 Pflugarten über die gewöhnlichen, weil seine vollständige Auflockerung

bei vermehrter Masse im Anfang schwieriger ist, und der heraufgeholte Boden von allen Seiten den Wirkungen der Atmosphäre ausgesetzt werden muß;

c) man gehe nicht eher zum tieferen Pflügen über, bis man den Düngergewinn so weit vermehrt hat, daß auch die größere Erdmasse durch Düngung befruchtet werden kann; man gebe die tiefere Furche daher bei stärkerer Düngung zur ersten Tracht, und suche seinen Düngergewinn durch Anbau von Futterkräutern zu vermehren.

Bei Beobachtung dieser Vorsichtsmaßregeln wird der zur tiefern Kultur überhaupt geeignete Boden durch das tiefere Pflügen gewiß sehr an Ertrag gewinnen, und dies um so mehr, wenn die heraufgeholte Erdschicht als Düngungssurrogat oder *Vehikel* der zeither kultivirten zu betrachten ist. Es giebt aber auch Boden, dem eine tiefere Kultur unter keinen Umständen zusagt; denn

finden sich unter der zeither kultivirten Ackerkrume Erdarten, welche ihren Bestandtheilen und Eigenschaften nach der Vegetation nicht zusagen; bedarf die zeither kultivirte Ackerkrume eines undurchlassenden Untergrundes, welcher ihr durch eine dünne Erdschicht gegeben und durch das tiefere Pflügen zerstört wird, ohne ihr hinlängliche wasseranhaltende Kraft mitzutheilen,

so ist jede tiefere Kultur sorgfältig zu vermeiden.

Das Eggen hat folgende Zwecke:

1) die durch das Pflügen sich bildenden Erdklöße zu zertheilen;
2) das Unkraut zum Keimen zu bringen, damit es mit der nächsten Pflugart um so sicherer vertilgt wird;
3) die jungen Unkrautpflanzen selbst zu zerstören, so wie die Wurzeln derselben hervor zu zerren;
4) die Mächtigkeit der Pflugfurchen zu schwächen, um der Atmosphäre stärkere Einwirkung zu geben;
5) den Saamen zweckmäßig mit Erde zu bedecken und zu mischen.

Es folgt hieraus, daß ein Boden, welcher viel und feste Erdklöße bildet (also der schwere consistente Boden) und welcher sehr mit Unkraut verunreinigt ist, besonders oft und sorgfältig geeggt werden muß.

Das Walzen geschieht im starken Boden vor der Bewurzelung des Saamens, um die durch das Eggen noch nicht zertheilten Erdklöße durch die größere Kraft zu zerdrücken, oder nach dem Froste, um die durch denselben entblößten Wurzeln in nähere Verbindung mit dem Erdreiche zu bringen; im leichten Boden aber nach der Bewurzelung des Saamens, um dem gepulverten Boden mehr Consistenz zu geben, auch die bewurzelte Saat an das Erdreich anzudrücken; und in allen Bodenarten, um das mit saftigen Stengeln versehene, schnell wuchernde Unkraut theils zu zerstören, theils zu unterdrücken. Von örtlichen Umständen ist es abhängig, ob und in wie weit das Walzen des Bodens nützlich sey.

Bei jeder Abschätzung muß eine nach örtlicher Annahme gute Beackerung vorausgesetzt werden.

Die Vortheile des tiefern als gewöhnlichen Pflügens und des Rayolens sind aber nur bei Abschätzungen behufs des Verkaufs, und auch bei diesen nur gegen Berechnung der dadurch etwa veranlaßten temporellen Ausfälle und Kosten zu veranschlagen. Bei Abschätzungen behufs der Gemeinheitstheilung und Ablösung, werden die Kosten der Beackerung der vertauschten Ländereien, in so weit sie vor dem Austausche verwendet wurden, bei der Kulturentschädigung ausgeglichen.

§. 152.

Die Qualität und Quantität der Aussaat hat nicht allein auf die Menge der kultivirten Pflanzen Einfluß, sondern auch das Gedeihen derselben wird von ihnen bedingt. Unreifer nicht ausgebildeter oder beschädigter Saamen bringt zwar gewöhnlich noch Pflanzen hervor; diese sind jedoch schwächlicher dürftiger Natur. Eine zu dünne Saat giebt wenig Pflanzen, welche bei unreinem Boden leicht durch Unkraut erstickt werden. Zu starke Saaten geben viele Pflanzen, doch finden diese nicht hinlängliche Nahrung, und können sich weder genug ausdehnen noch bestocken.

Zu allen Saaten bedarf man daher völlig ausgebildeten, reifen, gesunden, nicht verlegenen, in voller Keimkraft stehenden Saamen.

Die Stärke der Saat ist von den folgenden angegebenen Bedingungen abhängig:

a) Von der Größe der Saamenkörner; je kleiner die Saamenkörner, je weniger Saat, nach Hohlmaßen gemessen, bedarf man.

b) Von der Stärke und Ausdehnung der Pflanzen; je mehr Raum die völlig ausgebildete Pflanze einnimmt, je schwächer muß die Saat seyn.

c) Von der Vertheilung des Saamens auf die Saatfläche; kann diese sehr gleichmäßig erfolgen, welches beim Gebrauch der Säemaschine und beim Drillen der Fall ist, so wird viel Saamen erspart.

d) Von der Reinheit des Bodens vom Unkraut; je leichter die Pflanzen, nach der Beschaffenheit des Bodens, durch Unkraut erstickt werden können, je stärker muß die Saat seyn, um es zu unterdrücken.

e) Von der Güte des Saamens; je bessere Keimkraft er hat, je weniger bedarf man.

f) Von der Nahrungskraft des Bodens; der kräftige nahrungsreiche Boden giebt mehreren Pflanzen Nahrung, welche sich aber auf ihm sehr in die Breite ausdehnen und bestocken; er bedarf also nur dann eine starke Saat, wenn die daraus erwachsenden Pflanzen weder zur Bestockung noch zur Ausdehnung in die Breite geneigt sind. Der schwache weniger nahrungsreiche Boden nährt zwar weniger Pflanzen, bringt aber auch nicht alle Saamenkörner zum Keimen, und die Pflanzen dehnen sich weniger in die Breite aus, noch bestocken sie sich; man darf also auch diesem Boden keine zu schwache Saat geben.

Im Allgemeinen gebe man einem starken nahrungsreichen Boden zum Anbau solcher Pflanzen, welche zur Ausdehnung in die Breite oder zur Bestockung geneigt sind, eine schwächere, zum Anbau solcher Pflanzen, welche keine Neigung haben sich zu bestocken oder in die Breite auszudeh-

nen, eine stärkere Saat, als dem schwächeren Boden.

g) Von dem Zweck des Anbaues; werden Pflanzen vorzüglich des Futtergewinns wegen angebaut, so gebe man eine stärkere, werden sie mehr des Körnergewinns wegen angebaut, eine schwächere Saat; denn starke Saaten geben mehr und weicheres Futter, dagegen schlechtere und weniger Körner; schwache Saaten härteres Futter, aber mehr und vollkommnere Körner.

Bei allen Abschätzungen ist eine nach den örtlichen Verhältnissen richtige Saat vorauszusetzen; die Anwendung von Säemaschinen darf in Deutschland, als zu wenig gebräuchlich, noch nicht angenommen werden.

§. 153.

Von der mehr oder minderen Befreiung des Bodens von Unkraut ist, wie wir bereits im vorigen §. zeigten, die Stärke der Einsaat theilweise bedingt; von ihr ist aber auch der Roh- und Reinertrag abhängig, weil das Unkraut den Pflanzen viel Nahrungsstoffe entzieht, ihre Ausdehnung in die Breite verhindert, eine Menge Pflanzen unterdrückt und die Saamenbildung der kultivirten Pflanzen verhindert. Die Vertilgung des Unkrauts ist oft erst in längerer Zeit möglich, immer aber mit Kosten verknüpft.

Die Vertilgung der Unkräuter, denen wir mehre Sträucher (Wachholder-, Dornenstrauch ꝛc.) zurechnen, wird besonders durch eine in dieser Hinsicht zweckmäßige Beackerung, den Anbau von Hackfrüch-

ten, durch Jäten und Roden erlangt; sie wird bei Beobachtung folgenden Verfahrens durch Beackerung erreicht.

Man gebe einem sehr mit Unkraut verunreinigten Boden, welcher in dieser Gestalt keine oder sehr schlechte Getreideernten trägt, ein oder zwei Brachjahre, worin man das Unkraut durch leichtes Auflockern zum Aufschossen geneigt macht; sobald es aber in den Saamen schießen will, benutze man es grün zur Fütterung und pflüge die Stoppel unter, worauf, wenn noch keimfähiger Saamen vorhanden ist, neues Unkraut aufschossen wird, welches in der obigen Art benutzt, und dessen Stoppel etwas tiefer als das erste Mal untergepflügt wird; wenn man dieses Verfahren so oft wiederholt, bis sich keine neuen Unkräuter mehr zeigen, so wird der Boden von seiner Plage dauernd befreit seyn.

Durch ein ähnliches Verfahren kann man nach dem Ausroden der Sträucher die Wurzelausschüsse derselben, bei gehörigem Ablesen der Wurzeln nach dem jedesmaligen Pflügen und Eggen, vertilgen. Auch der Anbau von Hackfrüchten, bei welchen das Unkraut durch das Behacken zerstört wird, ist ein gutes Mittel zur Tilgung des Unkrauts, es muß aber dabei das Jäten unablässig, selbst wenn die Pflanzen nicht mehr behackt und behäufelt werden, fortgesetzt werden.

Das Jäten der Getreidefelder allein, wirkt zwar ebenfalls vortheilhaft zur Vertilgung des Unkrauts,

aber in keinem Verhältnisse zu den Kosten, denn der Saamen vieler Unkrautpflanzen liegt eine Reihe von Jahren im Boden, ohne zu keimen, verdirbt aber nicht und erhält seine Keimkraft wieder, sobald er den Einwirkungen der Atmosphäre ausgesetzt wird.

Bei Abschätzungen behufs des Verkaufs ist der ackerbare Boden von Unkraut rein anzunehmen, wogegen die Kosten in Anschlag zu bringen sind, welche die Vertilgung desselben bei unreinen Aeckern verursacht.

Bei Abschätzungen behufs der Verpachtung kann auch in dieser Rücksicht der Kulturzustand des Bodens nur so angenommen werden, wie er vorgefunden wird; dagegen thut man gut, dem Pächter die Vertilgung der Unkrautpflanzen und Sträucher zur Pflicht zu machen, welches jedoch eine besondere Berechnung verlangt, da durch dies Verfahren bei langen Pachten der Pachtzins erhöht, bei kurzen vermindert wird.

Bei Abschätzungen behufs des Credits darf man keine besondern Kulturarbeiten zur Vertilgung des Unkrauts, mit welchem der Acker zur Zeit der Abschätzung verunreinigt ist, voraussetzen; am allerwenigsten darf man annehmen, daß der Eigenthümer Rodungen zur Vertilgung der Unkrautsträucher vornehmen werde.

Bei Abschätzungen behufs Anlegung der Grundsteuer-Cataster können nur die örtlich allergewöhnlichsten Kulturarbeiten zur Vertilgung des Unkrautes vorausgesetzt werden, weil bei Voraussetzung größerer die höhere Industrie besteuert würde.

Bei Abschätzungen behufs der Gemeinheitsthei-

lung und Ablösung ist, bei Vertheilung der Grundstücke, jeder ackerbare Boden auch in Rücksicht seiner Verunreinigung durch Unkraut, nach einem örtlich mittleren Kulturzustande anzunehmen; die mehr oder mindere Reinheit der vertauschten Ländereien wird mit den temporellen Kultur-Vortheilen und Nachtheilen berechnet und entschädigt.

§. 154.

Die Fruchtfolge, welche bei der Benutzung des Bodens beobachtet wird, ist, wie wir nachgewiesen, besonders auf die Wirkung und Dauer des Düngers und Humus einflußreich; eben so wichtig ist sie für den Düngergewinn selbst und für die Lockerung, für die Reinheit von Unkraut, und also überhaupt für den Reinertrag des Bodens.

Die Wahl einer richtigen Fruchtfolge ist vorzüglich von den nachstehenden Umständen bedingt.

a) Von der Conkurrenz, da man darauf bedacht seyn muß, mit Berücksichtigung aller übrigen Wirthschaftsverhältnisse und der Nachhaltigkeit des Ertrags, besonders solche Pflanzen anzubauen, für deren Ertrag nach der Oertlichkeit ein hinreichend vortheilhafter Absatz zu erwarten steht.

b) Von dem Gewinn und Bedarf an Dünger und Futter; bei Mangel an natürlichen Wiesen und Hütungen muß man diesem durch Anbau von Futterkräutern abhelfen.

c) Von dem Besitz natürlicher Wiesen und nicht besser zu nutzender Hütungen, weil es von diesem abhängig ist, in wie weit der Futterkräuterbau den Vorzug verdient.

d) Von der Beschaffenheit des Bodens selbst; einem kräftigen Boden kann man mehr hinter einander folgende Ernten solcher Früchte, welche ihre Nahrung vorzugsweise aus dem Boden entnehmen, zumuthen, als einem weniger kräftigen. Die Consistenz, wasserhaltende Kraft, Lage u. s. w. des Bodens bedingt eben so die Wahl der anzubauenden Früchte, weil nach diesen Eigenschaften ein Boden mehr zum Anbau dieser, ein anderer zum Anbau jener Frucht geeignet ist.

e) Von der Größe des Betriebskapitals; denn von dieser wird der Uebergang von einer schlechteren zu einer besseren Fruchtfolge größtentheils abhängig, da die bei dieser Abänderung in den ersten Jahren entstehenden Ausfälle von den späteren übertragen werden müssen. Auch hat die Wahl der Fruchtfolge auf die Termine der Ausgabe und Einnahme entscheidenden Einfluß.

f) Von der mehr oder wenigern Freiheit des Eigenthums, denn gewöhnlich zwingen passive Berechtigungen und Verpflichtungen, Naturalabgaben u. s. w. zu einer unvortheilhaften Fruchtfolge, meist zu der reinen Dreifelderwirthschaft.

g) Von der disponibeln Arbeitskraft, denn der Anbau einer Frucht bedarf mehr, der andere weniger Arbeit.

Die nachgenannten Wirthschaftssysteme sind bemerkenswerth.

1) Die reine Dreifelderwirthschaft; sämmtlicher zum Fruchtbau bestimmter Boden ist in drei der Ertragsfähigkeit nach gleiche Theile (Felder) getheilt; jedes Feld trägt in der ersten Düngertracht

Wintergetreide, in der zweiten Tracht Sommergetreide, liegt dann ein Jahr Brache und wiederholt nun die erste Fruchtfolge ein oder zwei Mal, ehe es wiederum zur Winterung Dünger erhält.

Diese Wirthschaft hat zwar die Vortheile, daß sie die größtmöglichste Fläche zum Körnerbau benutzt und geringe Bestellungskosten verlangt, sie ist aber jedem bevölkerten Lande eine dem Nationalwohl nachtheilige Boden-Verschwendung, veranlaßt Mangel an Winterfutter und Dünger, gewährt einen geringern Reinertrag, und bedarf besondere ständige Wiesen und Hütungen, ohne welche sie für die Dauer nicht selbstständig bestehen kann.

Die gemischte Dreifelderwirthschaft unterscheidet sich von der reinen dadurch, daß sie die Brache ganz oder theilweise besömmert. Diese Wirthschaft gewährt, sobald sie in gehöriger Düngung gehalten werden kann, ohnstreitig den höchstmöglichsten Körnerertrag, doch ist sie nur kräftigen Bodenarten zuzumuthen, und selbst diese können sich aus sich selbst dabei nicht nachhaltig in kräftigem Dung erhalten, weil nicht hinreichendes Futter gewonnen wird. Ist eine im gemischten Dreifeldersystem bebaute Ackerwirthschaft mit hinlänglichen natürlichen Hütungen und Wiesen, welche nur als solche genutzt werden können, versehen, oder steht mit derselben eine Futter abwerfende Fabrikanstalt (Brennerei, Zuckersiederei ꝛc.) in Verbindung, so daß die ackerbare Fläche in dreijährigem Düngungszustande erhalten werden kann, so wird die gemischte Dreifelderwirthschaft in allen Fällen, wo der Körnerertrag die höchste Nutzung gewährt, vortheilhaft seyn. Armen Boden

oder auch kräftigen, sobald er keinen Düngerzuschuß erhalten kann, wird man dagegen nachhaltig höher in einer Koppelwirthschaft oder einem angemessenen Fruchtwechsel nutzen.

Erlaubt der Boden und der Düngergewinn aus Futterabfällen der Fabriken die Einführung einer gemischten Dreifelderwirthschaft, mit völliger Besömmerung der Brache, und es fehlt an Hütungen, so ist die Einführung einer mehr oder weniger vollkommenen Stallfütterung nothwendig.

3) Die reine Vierfelderwirthschaft hält den vierten Theil der ganzen ackerbaren Fläche als reine Brache, und hat vor der reinen Dreifelderwirthschaft die Vortheile, daß sie, wenn auch immer noch, doch in geringerem Verhältnisse wie jene, Boden verschwendet, daß sie den Boden nicht entkräftet, weil sie einen bessern Fruchtwechsel zuläßt, daß sie mehr Futter und daher mehr Dünger erzielt, nicht so unbedingt besondere Hütungen und Wiesen und auch geringere Bestellungskosten erfordert.

Die gewöhnlichsten Fruchtfolgen in derselben sind, entweder:

im 1sten Felde Wintergetreide, auf frischem Dung,
" 2ten " Sommergetreide in 2ter Düngertracht,
" 3ten " Futterkräuter, Schoten- und behackte Früchte,
" 4ten " reine Brache; oder:
" 1sten " Wintergetreide auf frischem Dung,
" 2ten " Futterkräuter, Schoten- und behackte Früchte,
" 3ten " Sommergetreide,
" 4ten " reine Brache.

Die erstere Fruchtfolge hat gegen letztere den Nachtheil, daß Halmfrüchte auf Halmfrüchte, welche beide die im Boden enthaltene Nahrung sehr in Anspruch nehmen, auf einander folgen, dagegen gewährt sie eine bessere Brachhütung als jene, weil die Hütung auf das Futterfeld folgt.

Die reine Vierfelderwirthschaft dient sehr zweckmäßig als Zwischenwirthschaft bei Uebergängen aus der Dreifelderwirthschaft zur Fruchtwechselwirthschaft, weil sie nur nach und nach den früheren Fruchtwechsel ändert, den Futter- und Düngerertrag aber gleichzeitig vermehrt und daher die nöthigen Mittel zu ferneren Uebergängen giebt; als bleibende Wirthschaft steht ihr Futter- und demnach Düngergewinn mit dem Körnerertrage nicht im günstigsten Verhältnisse.

4) Die gemischte Vierfelderwirthschaft unterscheidet sich von der reinen dadurch, daß sie wie die gemischte Dreifelderwirthschaft, ihr Brachfeld besömmert; sie erfordert einen geringern Düngerzuschuß als jene, erlaubt die Wahl einer dem Boden mehr zusagenden Fruchtfolge, gewährt aber auch einen geringeren Körnerertrag. Da auch sie einen Düngerzuschuß erfordert, so ist ihr System nur für Wirthschaften anwendbar, welche besondere natürliche Wiesen und Hütungen haben, oder mit Futter abwerfenden Anstalten verbunden sind; sie bedarf dann aber keines so kräftigen Bodens, als die gemischte Dreifelderwirthschaft.

Die gewöhnliche Fruchtfolge bei derselben ist:
im 1sten Felde Wintergetreide in frischem Dung,
" 2ten " Schoten- und behackte Früchte,

im 3ten Felde Sommergetreide,
= 4ten = Futterkräuter.

Bei Mangel an natürlichen Hütungen bedingt sie die Einführung einer Stallfütterung.

5) Die Fünffelderwirthschaft nähert sich gewöhnlich schon der Fruchtwechselwirthschaft, denn meist hat sie ihre Felder getheilt und einen zehnjährigen Fruchtwechsel eingeführt. In diesem Falle finden bei ihr die Vortheile des Fruchtwechsels statt; die reine Fünffelderwirthschaft dagegen hat die Nachtheile der reinen Vierfelderwirthschaft, ohne den besten Fruchtwechsel zu gestatten.

6) Die Sechs= und Neunfelderwirthschaften sind entweder zusammengesetzte Dreifelder= oder Fruchtwechselsysteme, und gewähren ähnliche Vortheile und Nachtheile wie diese.

7) Die Koppelwirthschaft unterscheidet sich von allen andern Systemen besonders dadurch, daß sie die Getreidefrüchte in auf einander folgenden Jahren hinter einander anbaut und den Acker dann mehrere Jahre als Wiese und Weideland benutzt. Die Koppelwirthschaft hat nun entweder die Ackernutzung oder Viehzucht zum Hauptzweck; im ersteren Falle nimmt sie dem Boden in aufeinander folgenden Jahren so viel Getreideernten, als er zu tragen vermag, und giebt ihm dann eine so langjährige Ruhe, als er bedarf, um wiederum hinter einander folgende Getreideernten zu tragen; im letztern Falle benutzt sie den Boden so lange als Wiese und Hütung, als er als solcher kräftige Gräser hervorbringt, und beackert ihn dann mehre Jahre, einmal, um ihm Getreideernten abzugewinnen, beson=

ders aber, um ihm bessere Gräser zu verschaffen und Dünger zu geben. Im erstern Falle sind mehr, im letztern weniger Koppeln mit Getreide bebaut.

Beide Wirthschaftsarten eignen sich für schwach bevölkerte Gegenden, in welchen es bei einem Bodenüberflusse an Arbeitern fehlt; in bevölkerten Gegenden hingegen sind sie offenbar für jeden kräftigen Boden Verschwendung, und ihre Anwendung läßt sich in diesen höchstens bei magern Arten einigermaßen rechtfertigen; aber selbst dieser wird in einer gut gewählten anpassenden Fruchtfolge einen höhern Ertrag gewähren.

8) Die Fruchtwechselwirthschaft hält gewöhnlich keine oder doch nur sehr wenig reine Brache, sucht dagegen den Boden in einer zweckmäßigen Fruchtfolge, bei höchstmöglichster Nutzung und Dünger-Erzielung, nicht allein tragbar zu halten, sondern auch seine Kräfte zu vermehren. Im Allgemeinen beruht dieses System auf folgenden Erfahrungssätzen:

a) Es giebt Gewächse, welche sich mehr von Atmosphärilien nähren und die im Boden enthaltene Nahrung weniger in Anspruch nehmen, wogegen andere Gewächse ihre Nahrung besonders aus dem Boden ziehen und weniger Atmosphärilien verwenden; zu ersteren gehören vorzüglich Schotenfrüchte und Futterkräuter, zu letzteren Halm-, Oel- und Handelsfrüchte und Knollengewächse.

b) Alle Gewächse bedürfen der im Boden enthaltenen Nahrungsstoffe vorzüglich zur Bildung ihres Saamens, vor der Blüthe nähren sie sich mehr von Atmosphärilien.

c) Jede Frucht hat eine ihr vorzugsweise zusagende Nahrung, und darf daher nicht zu oft auf einer Stelle angebaut werden.

d) Der Anbau einiger Früchte (z. B. Hackfrüchte) dient zur Auflockerung des Bodens.

e) Einige Früchte begünstigen die Vertilgung des Unkrautes.

In Rücksicht des Anbaues der Getreidegattungen benutzt die Fruchtwechselwirthschaft nachfolgende Erfahrungssätze.

1) Der Winterweizen liebt einen warmen, consistenten, humusreichen, wasserhaltenden, durchlassenden, milden Thonboden, folgt gern nach Erbsen, Bohnen, Flachs und Klee in zweiter Tracht, auch wohl dem Buchweizen; wogegen er weniger gut nach Hafer, Wicken, Raps und andern Oelfrüchten geräth, und nach Weizen, Roggen und Wintergerste unsichere Ernten giebt.

2) Der Sommerweizen verträgt weniger Nässe als der Winterweizen, verlangt im Uebrigen mit diesem gleiche Boden-Eigenschaften, und wird am zweckmäßigsten in zweiter Tracht nach Hackfrüchten gebaut.

3) Der Winterroggen verlangt keinen gewählten Standort, giebt aber auf humusreichem, wasseranhaltendem, durchlassendem, sandigem Lehmboden den höchsten und sichersten Ertrag in Stroh und Körnern; er folgt gern nach Klee, Wicken, Erbsen, Buchweizen, Mengekorn, Hanf, Spörgel, Raps und Krapp, weniger gern nach gedüngten Brachfrüchten, Weizen, Roggen und Wintergerste, und

giebt nach Flachs, Kartoffeln, Sommergerste, Hafer und Kohl die unsichersten Ernten.

4) Der Sommerroggen gedeiht auf allen Bodenarten, welche Winterroggen tragen, und wird gewöhnlich in zweiter Tracht nach Hackfrüchten oder Winterroggen gebaut.

5) Die große Gerste liebt einen warmen, tiefen, durchlassenden, humusreichen, milden Thonboden; sie verlangt, daß der Boden rein von Unkraut, nicht naßkalt noch undurchlassend sey, und weder unvollständig oxydirtes Eisen, freie Säuren noch torfige Theile bei sich führe, folgt lieber dem Roggen als dem Weizen, geräth am besten nach Hack- und Hülsenfrüchten und wird besser in zweiter als erster Düngertracht gebaut.

6) Die kleine Gerste nimmt mit einem weniger thonhaltenden Boden als die große Gerste vorlieb, und gedeiht noch auf reichem, lehmigtem Sandboden; sie folgt gern in zweiter Tracht den Hack- und Hülsenfrüchten, Klee, Bohnen und Raps, auch wohl dem Flachs, nicht so gern den Halmfrüchten, ungern dem Hafer.

7) Die Wintergerste verspricht in Norddeutschland sehr unsichere Ernten, liebt besonders warmen, humusreichen, milden Thonboden, und wird am besten in zweiter Tracht auf Klee, Bohnen und Raps gebaut.

8) Der Hafer gedeiht fast auf allen Bodenarten, welche nur noch einige Consistenz haben, selbst auf solchem, welche wegen freier Säure nicht mehr zum Anbau anderer Früchte geeignet sind, giebt aber den höchsten und sichersten Ertrag auf humosem,

sandigem Lehmboden mit durchlassendem Untergrunde; er gewährt den höchsten Ertrag auf humusreichem Neubruch, wird in allen Düngertrachten, selbst auf schon abgetragenem Acker, nach Klee, Mengekorn, Flachs, Roggen, Weizen und Hülsenfrüchten gebaut, und geräth weniger gut nach Kartoffeln und Hackfrüchten.

9) Der Spelz oder Dinkel (eine Weizenart) nimmt mit einem leichtern Boden wie der gewöhnliche Weizen vorlieb, geräth noch auf sandigem Lehmboden in zweiter Düngertracht nach allen Früchten, hinter welche man Roggen baut.

10) Der Mais oder türkische Weizen verlangt einen durchlassenden, humusreichen, frisch gedüngten, sandigen Lehmboden, geräth nach Erbsen, Wicken, Kartoffeln, weniger gut nach Roggen, Gerste, Hafer, Flachs und Hanf.

11) Der Buchweizen nimmt mit sehr leichtem Boden vorlieb, gedeihet aber am besten auf warmem, leicht durchlassendem, lehmigtem Sandboden, dient zur Nachfrucht solcher Aecker, welche außer Kartoffeln keine andern Sommerfrüchte tragen, und wird mit Vortheil zur grünen Düngung benutzt.

12) Die Hirse liebt einen reinen, warmen, humusreichen, lehmigten Sandboden, verträgt am wenigsten einen naßkalten unreinen Boden, verlangt frische Düngung und wird am zweckmäßigsten auf leichtem Boden im Wechsel mit Roggen uud Buchweizen gebaut.

13) Die Sau-, Pferde- und Puffbohne verlangt einen wasseranhaltenden, feuchten, thonigten Humusboden und frische Düngung, wird im Frucht-

wechsel gewöhnlich als Hackfrucht angebaut; Sommer- geräth nach ihr besser als Wintergetreide.

14) Die Erbsen lieben einen lockern, kalkhaltigen, humusreichen, nicht zu nassen, lehmigten Boden, werden mit Vortheil in zweiter Tracht nach Hackfrüchten oder Wintergetreide gebaut, und dienen als Wechselfrucht zwischen Halmfrüchten.

15) Die Wicke (graue) liebt einen feuchten, kühlen, sandigen Lehmboden, geräth in erster, zweiter und dritter Düngertracht, wird vortheilhaft als Zwischenfrucht beim Anbau der Halmfrüchte benutzt, geräth aber auch nach Hackfrüchten, wo man nach ihr, auf frische Düngung, Gerste, sonst Hafer, folgen läßt.

16) Das Mengekorn, als grüne Fütterung, vertritt häufig die Stelle der Futterkräuter; nach der Beschaffenheit des Bodens richten sich die Quantitäten und Arten der Getreide, welche zur Saat benutzt werden; das gewöhnlichste Mengekorn ist der sogenannte Wickhafer, welcher auch um Körner zu erzielen, doch seltener, angebaut wird, und dann die Stelle des Hafers, zuweilen auch der Gerste, in der Fruchtfolge einnimmt.

17) Die Kartoffeln nehmen mit jedem nicht zu nassen Boden vorlieb, verlangen aber eine tiefe Kultur, starke Düngung, und lieben besonders einen humusreichen, sandigen Lehmboden; sie gerathen auf frischem Dung nach allen Früchten, bei sehr kräftigem Boden selbst noch in zweiter Tracht; nach ihnen darf man aber keine Winterfrucht, besonders keinen Roggen bauen.

18) Der Kohl (Kopfkohl oder Weißkraut) ver-

langt einen feuchten, humusreichen, sehr stark, am besten mit Schafdünger, gedüngten Thonboden; nach ihm gedeiht am besten Gerste, weniger gut Hafer und Weizen, am schlechtesten Roggen.

19) Die Kohlrübe liebt einen humusreichen, durchlassenden, sandigen Lehmboden, wird in erster Tracht auf im Herbst gedüngtem Boden gebaut, und kommt bei kräftiger Düngung noch auf feuchtem, sandigem Boden fort; nach ihr gedeiht am besten Gerste und Hafer.

20) Die Oberrübe (Kohlrabi) bedarf eines humosen, stark gedüngten, sandigen Lehmbodens, gewährt aber einen geringeren Futterertrag, als andere Rüben, und wird daher nur als Gemüse in Küchengärten vortheilhaft angebaut.

21) Die Runkelrübe liebt einen humusreichen, feuchten, sandigen Lehmboden mit starker kräftiger Düngung; nach ihr baut man besser Sommer- als Wintergetreide.

22) Die Möhre (Mohrrübe oder gelbe Rübe) verlangt einen tiefen, humusreichen, unkrautreinen, lehmigten Sandboden, wird besser in zweiter als erster Tracht gebaut, folgt am liebsten behackten Früchten, gedeiht aber auch nach gedüngtem Weizen oder Roggen. Als Herbstnachfrucht säet man sie unter den frühen Flachs, den Mohn, oder im Frühjahr über die Saat des Winterroggens.

23) Die Stoppel- oder Brachrübe verlangt einen vermögenden, lehmigten Sandboden mit starker Düngung, welcher durch die Vorfrucht nicht zu stark aufgelockert ist, und nach derselben schon einige Zeit vom Pfluge verschont blieb; man läßt

lieber Sommer- als Wintergetreide auf sie folgen. Als Herbstnachfrucht baut man sie in die umgerissenen Stoppeln des Weizens, Roggens und Mengekorns, nicht so vortheilhaft in die der Gerste oder des Hafers.

24) **Der Winterraps und der Winterrübsen** verlangen einen humusreichen, stark gedüngten, milden Thonboden mit durchlassendem Untergrunde, der Winterweizen folgt ihnen lieber als der Winterroggen. Der Winterrübsen bedarf eines weniger consistenten Bodens als der Winterraps.

25) **Der Sommerraps und der Sommerrübsen** nehmen mit einem weniger kräftigen und bindenden Boden als die Winterfrucht vorlieb, gedeihen noch auf sandigem Lehmboden, werden gewöhnlich in erster Tracht vor Winterweizen und Roggen gebaut, geben aber noch gute Erträge in zweiter Tracht nach Hackfrüchten und Raps, wo man ihnen aber Sommer- nicht Wintergetreide folgen lassen muß.

26) **Der Mohn** verlangt den Boden und die Fruchtfolge des Sommerrapses.

27) **Die Buttersaat** nimmt mit einem sandigen, nur kräftig gedüngten Boden vorlieb; nach ihm gedeiht besser Sommer- als Wintergetreide.

28) **Der Lein** (Flachs) liebt einen humosen, doch durchlassenden, sandigen Lehmboden; man baut ihn in erster und zweiter Tracht nach Gerste, Hackfrüchten oder Wintergetreide; am besten gedeiht nach ihm Gerste, weniger gut Hafer und Weizen, am schlechtesten Winterroggen.

29) **Der Hanf** verlangt einen humosen, feuch-

ten, niedrig liegenden, stark gedüngten Thonboden, und wird in erster Tracht gebaut, nach ihm geräth am besten die Kartoffel, weniger gut Sommergetreide, am schlechtesten Wintergetreide.

30) Der Tabak verlangt einen kräftigen, tiefen, lockern, stark gedüngten, nicht zu nassen lehmigten Sandboden, und wird in erster Tracht gebaut, nach ihm geräth am besten die Kartoffel, weniger gut Sommergetreide, am schlechtesten Wintergetreide.

31) Der Waid erfordert einen kräftigen, lockern, tiefen, kalkhaltigen, starkgedüngten Boden; man unterscheidet den Sommer- und Winterweid; nach ersterem geräth Hafer, nach letzterem Gerste und Kartoffeln gut.

32) Der Wau liebt einen leichten, lockern, lehmigten Sandboden, bedarf keiner frischen Düngung, geräth besonders gut nach Hackfrüchten, nimmt den zweijährigen Ertrag des Bodens von August des ersten bis August des zweiten Jahres in Anspruch und erlaubt darauf den Anbau des Wintergetreides.

33) Die Cichorie verlangt einen kräftigen, lockern, tiefen Boden, wird in zweiter Tracht besonders vortheilhaft nach Hackfrüchten gebaut, und begünstigt als Nachfrucht Wintergetreide mehr als Sommergetreide.

34) Der Krapp wird in zweiter Tracht nach Hackfrüchten gebaut, liebt einen tiefen, reinen, kräftigen, nicht zu trocknen, sandigen Lehmboden, verlangt aber eine eigene Koppel, weil er die Fruchtfolge 5 bis 6 Jahre unterbricht; nach ihm gedeiht Sommergetreide besser als Wintergetreide.

35) Der rothe Klee (spanischer, brabantischer oder Kopfklee genannt) liebt einen humosen, tiefen, kalkhaltigen, milden Thonboden, wird auf starkem Boden in zweiter und dritter Tracht nach Winter- und Sommergetreide, auch nach Hackfrüchten und Flachs, auf schwächerem Boden in erster Tracht nach Winter- und Sommergetreide gebaut. Nach ihm gedeiht besonders Hafer und Flachs, und Weizen besser als Roggen. Diese Kleeart hat übrigens das Eigenthümliche, daß sie nur in Entfernungen von 10 bis 12 Jahren auf demselben Flecke gut gedeiht.

36) Der weiße Klee (Steinklee) nimmt mit einem leichtern Boden als der rothe Klee vorlieb, giebt selbst noch auf lehmigten nicht zu trocknen Sandboden leidliche Erträge, und wird gewöhnlich nach Sommer- und Wintergetreide in abgetragenen Außenschlägen zur Weidenutzung angebaut.

37) Die Lucerne erfordert einen sehr tiefen, humusreichen, lockern, warmen, reinen, milden Thonboden mit durchlassendem Untergrunde, liebt eine warme Lage und bedarf einer oft wiederholten starken Düngung; sie fordert eigene Koppeln, weil sie die Fruchtfolge 10 und mehr Jahre unterbricht, und folgt gern auf Hackfrüchte, welche auch nach ihr vortheilhaft angebaut werden.

38) Die Esparsette verlangt zu ihrem Gedeihen besonders einen kalkreichen Boden (Mergel- oder Kalkboden), bedarf keine große Tiefe, wenn sie im Untergrunde Kalksteine findet, giebt auf Kalksteingerölle, selbst bei steilen Bergwänden, noch gute Erträge, bedarf nur in den ersten Jahren einige Düngung und zieht später ihre Nahrung mehr aus der

Tiefe des Bodens; sie eignet sich vorzüglich zum Anbau kalkhaltiger Bergwände, unterbricht aber die Fruchtfolge auf 18 bis 20 Jahre und verlangt daher eigene Schläge oder Koppeln.

39) Der Spörgel (Ackerspörk, Knöterich oder Mariengras) gedeiht auf jedem Boden, welcher fähig ist Winterroggen zu tragen, liebt zwar frischen Dung, giebt aber auch in zweiter, dritter, selbst in vierter Tracht leidliche Erträge, gewöhnlich wird er nach Roggen, auch wohl nach Hülsenfrüchten gebaut; nach ihm gedeiht Wintergetreide. Als Herbstnachfrucht baut man ihn gewöhnlich in die Winterroggenstoppel, aber auch in die Stoppel der grüngemäheten Wicken und des Mengekorns.

Die richtig geführte Fruchtwechselwirthschaft ist unstreitig für bevölkerte Landstriche die beste Wirthschaftsart, besonders wenn sie nicht durch eine blos nach der Lage bestimmte Felder-Eintheilung beschränkt ist, sondern nach der Klassifikation des Bodens vorzugsweise ihren Fruchtwechsel feststellt. Sie besteht auch ohne Areal in natürlichen Wiesen und Hütungen, bedarf aber einer mehr oder minder vollständigen Stallfütterung, und baut deßhalb nach dem Bedürfnisse mehr oder weniger Futterkräuter.

Bei Veranschlagungen behufs des Verkaufs ist die der Oertlichkeit am mehrsten zusagende Wirthschaftsart dem Anschlage zum Grunde zu legen; ist diese jedoch noch nicht eingeführt, so müssen die Kosten und Ausfälle, welche die Umstellung der Wirthschaft verursacht, als Ausgabe in Berechnung kommen; es wird in diesem Falle die Renteberechnung

deren Benutzung für diesen Zweck wir an seinem Orte angeben werden, Anwendung finden.

Bei Veranschlagungen behufs des Credits kann nur die örtlich gewöhnlichste Wirthschaftsart (zur Zeit meist die Dreifelderwirthschaft) vorausgesetzt werden, und zwar selbst dann, wenn zur Zeit der Veranschlagung eine bessere Wirthschaftsart auf dem Grundstücke selbst vorgefunden wird.

Bei Veranschlagungen behufs Feststellung der Grundsteuerkataster, darf ebenfalls nur eine örtlich mittlere Wirthschaftsart angenommen werden, weil bei Annahme einer besseren die höhere Industrie besteuert wird.

Bei Veranschlagungen behufs der Verpachtung darf nur die vorgefundene Wirthschaftsart dem Anschlage untergelegt werden, wird aber dem Pächter die Umstellung der Wirthschaft zur Pflicht gemacht, so veranlaßt dies eine besondere Berechnung.

Bei Veranschlagungen behufs der Gemeinheitstheilung und Ablösung muß dem Separationsplane für den Austausch die örtlich vorgefundene durchschnittliche Wirthschaftsart zum Grunde gelegt werden. Der Austausch erfordert an und für sich eine Umstellung der Wirthschaft. Die früher beobachtete, etwa bessere, giebt daher an und für sich der Regel nach kein Recht Entschädigung zu fordern, und dies um so weniger, weil die verschiedenen Beackerungs- und Düngungsverhältnisse u. dergl. besonders ausgeglichen werden; hat aber die Wirthschaftsart auf die Nutzung der Servitute und Naturalabgaben Einfluß, so ist sie bei Feststellung der Theilnehmungsrechte zu berücksichtigen.

§. 155.

Die Lage der Grundstücke zu den Wirthschaftsgebäuden bedingt zwar nicht direkt den Rohertrag, wohl aber den Reinertrag, und bestimmt indirekt auch den ersteren. Gewöhnlich werden sehr entfernte Ländereien, weil ihre Bewirthschaftung zu schwierig ist, in schlechter Kultur erhalten; häufig sogar überbieten die Bestellungs= und Erntekosten den Rohertrag, und wir sehen daher Ländereien, welche dem Ackerbau vorzüglich zusagen, aber weit von den Wirthschaftsgebäuden entfernt liegen, viel unter ihrem natürlichen Werthe als Hütung und Dreschweide genutzt.

Bei Veranschlagungen behufs des Verkaufs berechnet man für entfernte Ländereien, wenn solche in bedeutender Quantität vorhanden sind, Neubauten, um sie in bessere wirthschaftliche Lage zu bringen. Man bringt dann aber die Baukosten in Ausgabe, und berücksichtigt es, daß die zur Zeit entfernt liegenden Ländereien erst nach und nach ihren Kulturzustand und daher Ertrag verbessern.

Bei Veranschlagungen behufs der Verpachtung wird in der Regel die vorgefundene wirthschaftliche Lage des Bodens zum Grunde gelegt, wenn aber der Verpächter in der Pachtperiode Neubauten zur Verbesserung der Lage vornimmt, und es entsteht dadurch ein Mehrertrag, so ist dieser, in so weit er dem Pächter in seiner Nutzungsperiode zu gute kommt, in Berechnung zu ziehen.

Bei Abschätzungen behufs des Credits oder der Feststellung der Grundsteuerkataster muß die zur Zeit der Abschätzung vorgefundene wirthschaftliche Lage der

Grundstücke zum Grunde gelegt werden, bei ersterer, weil der etwa zweckmäßige Neubau nicht von den Creditoren abhängig ist, und bei letzteren, um den für den Volkswohlstand ersprießlichen Abbau zu begünstigen.

Bei Veranschlagungen behufs der Gemeinheitstheilung und Ablösung bestimmt sich der Ertrag des gemeinschaftlichen oder belasteten Grundstücks nach der Lage, welchen es für die Theilnehmer hat, da durch die verschiedene Lage der Wirthschaftsgebäude für die verschiedenen Theilnehmer verschiedene Werthung entsteht. Bei gemeinschaftlichen Besitzungen ist darnach ein mittlerer Werth zu bestimmen, wogegen bei Ablösungen das zur Entschädigung gebotene Land dem Empfänger so hoch angerechnet wird, als er es in dem zeitigen Kulturzustande, oder in dem Kulturzustande, in welchem es ihm übergeben werden soll, nützen kann.

Bei dem Austausche der zum Privat-Eigenthum gehörenden Ländereien ist die Lage der abgetretenen und dafür erhaltenen Grundstücke sorgfältig zu berücksichtigen, und besonders die Planlage darnach zu bestimmen. In so weit nun die Ausgleichung durch diese nicht gegeben wird, müssen die sich ergebenden Entschädigungsansprüche als bleibende Kulturnachtheile betrachtet und in Land gewährt werden.

In dem einleitenden Werke über Gesetzgebung bei Gemeinheitstheilung, Ablösungen u. s. w. §. 26., 59. und 83. haben wir bereits die Vortheile des Abbaues bei Zusammenlegung der Grundstücke sehr gedehnter Feldmarken, welche entfernte Ländereien haben, dargethan. Zu den deßfallsigen Abschätzungen bemerken wir hier noch:

1) Der frühere Besitzer giebt die Ländereien, auf welche abgebaut wird, zu dem durch die Lage seiner Wirthschaftsgebäude begrenzten Werth in den Tausch;
2) dem Abbauenden werden diese Ländereien zu dem Werthe angerechnet, den sie durch den Abbau erhalten, wobei jedoch berücksichtigt werden muß, daß sie erst nach und nach zu einer höhern Kultur, und daher auch höhern Ertrage, gesteigert werden können;
3) das sich aus 1) und 2) ergebende Plus in den Werthen der Ländereien wird nach Verhältniß des Besitzstandes unter die Betheiligten des Abbaues vertheilt;
4) die Kosten des Abbaues werden von allen Betheiligten, nach Verhältniß der daraus erlangten Vortheile, getragen.

Bei allen Abschätzungen einer irgend großen Bodenfläche bedient man sich zur leichtern Würdigung, nach der Lage zu den Wirthschaftsgebäuden, der sogenannten Entfernungslinien. Durch Linien, welche man auf der Karte verzeichnet, theilt man nämlich nach bestimmten Distanzen von den Wirthschaftsgebäuden den Boden in Entfernungsklassen, und giebt jeden, in Rücksicht auf jene Entfernung, gleichen Werth; gewöhnlich werden aber die Entfernungslinien in gleichen Abständen gezogen, welches falsch ist, weil kleine Distanzen bei nahe gelegenen Grundstücken von bedeutendem, bei entfernteren von geringerem, bei sehr entfernten von fast keinem Einflusse auf den Reinertrag sind.

Dies berücksichtigend, zogen wir bei den von

uns ausgeführten Abschätzungen die Entfernungslinien in folgenden Distanzen von den Wirthschaftsgebäuden;

1ste	Entfernungslinie		50	Ruthen
2te	=	=	100	=
3te	=	=	175	=
4te	=	=	275	=
5te	=	=	400	=
6te	=	=	550	=
7te	=	=	725	=
8te	=	=	925	=
9te	=	=	1150	=
10te	=	=	1400	=

und rechneten allen zwischen zwei auf einander folgenden Linien liegenden Boden zu einer Entfernungsklasse; bei ungleichen, zum Theil sehr schlechten Wegen, oder wenn Gräben, Flüsse, Brüche oder andere Naturhindernisse die Bestellung von Ackerstücken schwieriger machen, wichen wir jedoch, in so weit es dadurch nöthig wurde, von der oben angegebenen Eintheilung ab und nahmen andere Distanzen an.

§. 156.

Die Lage und Beschaffenheit der Feldwege hat einen unbestreitbaren Einfluß auf die Kosten der Ernte und Bestellung, und ist deßhalb bei allen Abschätzungen zu berücksichtigen.

Bei Anschlägen behufs des Verkaufs setzt man die Anlage neuer und die Verbesserung alter Wege voraus, wenn dadurch der Ertrag um mehr gesteigert wird, als zur Deckung der Kosten nöthig ist, die bei der Abschätzung zur Berechnung gezogen werden müssen.

Bei Zusammenlegung der Grundstücke müssen in

der Planlage die zur Benutzung nöthigen Wege in der vortheilhaftesten Lage angewiesen werden; das dazu nöthige Land, so weit der Bodenwerth der vorhandenen Wege nicht ausreicht, wird von allen Theilnehmern nach Verhältniß des Besitzstandes gegeben, und nach gleichem Verhältnisse die etwa nöthigen Kosten aufgebracht.

Bei Abschätzungen behufs der Verpachtung, des Credits und der Feststellung der Grundsteuerkataster darf die Anlegung neuer Wege nicht vorausgesetzt werden, eben so können nur solche Wegeverbesserungen erwartet werden, welche an und für sich durch polizeiliche Vorschriften bedingt sind.

§. 157.

Die Lage des Bodens in Flächen von verschiedener Größe und Form ist nicht minder wichtig für den Ertrag desselben. Die Lage in schmalen Stücken hat besonders folgende Nachtheile:

1) sie erschwert die Beackerung;
2) sie zwingt zu einer oft unpassenden Bestellung, weil der Lauf des Pfluges, der Egge u. s. w. durch die Lage des Stückes bedingt ist;
3) sie hindert die Einführung einer passenden Fruchtfolge, weil man sich mehr oder weniger in dem Anbau der Früchte nach dem Nachbar richten muß;
4) sie veranlaßt Zeitverschwendung, weil die Aufsicht über die Arbeiter erschwert ist, und diese häufig von einem Arbeitsorte zum andern gehen müssen;
5) sie verhindert die Vertilgung des Unkrautes, weil solche von dem Willen der Nachbarn abhängig ist;

6) sie verbietet Entwässerungsgräben, Kanäle, Ueberrieselungen u. s. w. nach eigenem Willen und Nutzen anzulegen;
7) sie bewirkt eine Bodenverschwendung, weil ein Theil, schlecht oder gar nicht genutzt, als Gränzrain liegen bleibt;
8) findet sich der Boden, nach Ablösung der Hütungsservitute, noch in schmalen Stücken vertheilt, so hindert diese Lage auch daran, die Vor- und Nachhütungen auf Acker (Brach- und Stoppelhütung) und Wiesen zu nutzen.

Bei Abschätzungen behufs des Verkaufs, der Verpachtung und des Credits muß die vorgefundene Lage des Bodens zum Grunde gelegt werden, weil sich die künftige Planlage vorher zu wenig beurtheilen läßt.

Durch die Zusammenlegung der Grundstücke, welche gewöhnlich mit Ablösung von Servituten verbunden ist, erhalten die Grundstücke eine bessere wirthschaftliche Lage, dieser Vortheil trifft aber bei zweckmäßiger Planlage sämmtliche Theilnehmer, wird also in dieser entschädigt und ist daher kein Gegenstand besonderer Berechnung.

§. 158.

Die verschiedenen Ackerwerkzeuge, mit denen die Ackerarbeiten verrichtet werden, machen nicht allein, nach ihrer bessern oder schlechtern Qualität, in ihrer Anwendung die Bestellungskosten verschieden, sondern äußern auch einen entschiedenen Einfluß auf Kulturzustand und Ertrag des Bodens.

Unter den verschiedenen Pflügen, welche mehr oder minder ihrem Zwecke entsprechen, machen wir nur auf den Ruhrhaken, den gewöhnlichen polnischen

Haken, den deutschen Pflug, den englischen Pflug, den Pflug mit doppeltem Streichbrett, den Pflug mit beweglichem Streichbrett, den Pflug mit doppeltem Kolter, den Rayolpflug, den Furchenzieher und die verschiedenen Pflüge zum Behäufeln und Behacken aufmerksam.

Ein gewöhnlicher Pflug soll die Arbeiten der Schaufel und Hacke zweckmäßig verbinden. Seine Hauptbestandtheile sind:

a) das Sach (Vordereisen, Kolter), welches den Boden senkrecht durchschneidet;
b) die Schaar, am Kopfe des Pfluges, welches die Erde horizontal vom Boden trennt;
c) das Streichbrett, wodurch die Erde aufgehoben und umgewendet wird;
d) der Grindel, wodurch die Theile des Pfluges zusammen gehalten werden;
e) der Sterz, womit der Pflug geführt wird.

Derselbe soll, wenn er vollkommen gut gebaut ist:

1) sich leicht führen lassen;
2) nicht mehr Zugkraft in Anspruch nehmen, als nöthig ist, die Ackerfurche vom Lande abzuschneiden, in die Höhe zu heben und herum zu wenden;
3) sich leicht zum Pflügen seichter und tiefer, schmaler und breiter Furchen stellen lassen;
4) bei richtiger Stellung und Führung, es mag seicht oder tief gearbeitet werden, ganz wagerechte Furchen abschneiden;
5) das Herumwenden der abgeschnittenen Erde durch den Bau der Pflugschaar dem Streichbrette erleichtern; und

einen sichern festen Gang haben.

Der Extirpator, welcher leider noch zu wenig im Gebrauch ist, hat besonders den Zweck, die Saatfurche entbehrlich zu machen, bewirkt aber auch eine sehr gleichmäßige Pulverung des Bodens und die Zerstörung der aufgeschoßten Unkräuter.

Das Instrument besteht aus zwei 6 Fuß langen Balken (Scheiden), welche durch Rahmenstücke verbunden sind; in der vordersten Scheide sind 5, in der hintersten 6 Stück fußlange eiserne Säulen, welche unten die Form einer kleinen doppelten Pflugschaar haben, und so befestigt sind, daß jede Schaar eine eigene Furche bildet, deren Mitte von der Mittellinie der nächsten 6 Zoll entfernt ist. Die kleine doppelte Schaar hat für consistenten Boden eine dreieckige, schlanke, vorne zugespitzte, auf beiden Seiten scharfe Form, für leichten Boden dagegen eine mehr gewölbte und vorne abgerundete. Das ganze Werkzeug ist mit einem Grindel versehen, unter welchem ein gewöhnliches Vordergestelle durch die Grenzelkette (Pflugwede) verbunden ist; hinten sind zwei Sterze angebracht, um das Ganze zu lenken und nöthigenfalls zu heben.

Die Egge verrichtet die Arbeit der Harke (des Rechens); wir lernten ihren Nutzen bereits kennen, und unterscheiden die eiserne, hölzerne, feststehende, gelenkige und Strauch-Egge. Sie besteht aus einem Holzverbande, welches ein 5 Fuß langes und 4 Fuß breites Viereck bildet; in diesem sind 4 Balken (Scheiden), nachdem die Egge gelenkig oder feststehend, beweglich oder fest verbunden ist; in jeder Scheide sind hölzerne oder eiserne Zinken 6 Zoll weit aus einander in einem solchen Verbande eingeschlagen, daß jede

ihren eigenen Strich erhält. Die hölzernen Eggen eignen sich nur für leichten Boden, und sind in consistentem höchstens bei Unterbringung des Saamens anzuwenden.

Die Walzen sind vorzüglich ihrer Schwere nach verschieden, aber auch in Rücksicht ihrer Construktion unterscheiden wir die glatte runde, die sechzehneckige und die Stachel- oder Keil-Walze.

Die Walzen bestehen aus dem Walzenblock, einem runden oder eckigen 9 bis 10 Fuß langen und 8 bis 12 Zoll starken Stück Holz, welches an beiden Enden mit eisernen Reifen beschlagen und mit dergleichen Zapfen versehen ist. Der Walzenblock bewegt sich in der Scheere, zwei aufwärts gebogenen Stangen, welche in ihrer Mitte mit beschlagenen Löchern versehen sind, in denen sich die Zapfen des Blockes drehen. Die Scheere wird durch die Scheerbäume, zwei hölzerne Latten, zusammen gehalten. Ueber den Walzenblock fortlaufend, auf beiden Seiten an den Scheerbäumen befestigt, läuft die Walzenstange (Deichsel), welche zur Bespannung des Instrumentes dient.

Unter den Instrumenten, welche zum Säen dienen, bemerken wir die Säemaschine, welche mit einem Extirpator und der Egge in Verbindung ist, und das Säehorn, welches zum Reihensäen der Bohnen, Erbsen u. s. w. dient.*)

---

*) Wir begnügen uns hier mit der andeutenden Anführung der gewöhnlichsten und einiger neuern Ackerwerkzeuge, und verweisen in Rücksicht deren Construktion auf Thaers Beschreibung der nutzbarsten Ackergeräthe, und in Beziehung auf deren Anwendung auf dessen rationelle Landwirthschaft 3ter Band.

Bei allen Abschätzungen darf nur die Anwendung der allgemeinen gebräuchlichen Ackerwerkzeuge vorausgesetzt werden, weil die Anwendung der neuern sich bis jetzt noch nicht allgemein genug als vortheilhaft bewährt hat.

§. 159.

Die Lage zu Flüssen, Marktstädten, Landstraßen, Magazinen u. s. w. bestimmt besonders den Preis der landwirthschaftlichen Erzeugnisse, weil von ihr sowohl die Verkaufskosten als die Conkurrenz bedingt sind, weßhalb sie bei allen Abschätzungen zu berücksichtigen ist.

§. 160.

Die Güte des Grases auf den Wiesen und Hütungen ist zwar besonders von den natürlichen Eigenschaften des Bodens abhängig, man kann aber nicht immer aus diesen, selbst wenn man mit den Kulturverhältnissen im Uebrigen bekannt ist, die Grasart bestimmen, welche die Hütungen und Wiesen hervorbringen. Zur vollständigen Kulturbeschreibung der Wiesen und Hütungen gehört also auch die Angabe der Grasarten, welche zur Zeit der Abschätzung darauf vegetiren. Da es jedoch schwierig ist, die einzelnen Gräser, besonders außer der Blüthenzeit, botanisch zu bestimmen, so wird man sich damit begnügen, die Gräser nach ihrem Futterwerthe anzugeben, welches in den meisten Fällen auch zur Beurtheilung des Ertrags hinreicht; nur Gräser, welche ihrer Natur nach einen ausgezeichnet hohen oder geringen Ertrag in Qualität und Quantität versprechen, müssen namentlich aufgeführt werden.

Zur allgemeinen Eintheilung der Gräser nach ihrem Futterwerthe vergleicht man das Heu derselben mit dem Futterwerthe einer andern Frucht. Die Posener Taxprinzipien wählten hierzu sehr zweckmäßig das Gerstenstroh, weil mit demselben nicht allein das Vieh durchwintert werden kann, sondern es sich auch mehr als alle übrigen Futtergattungen in Qualität gleich bleibt. Wir werden künftig Gelegenheit nehmen, die nährende Kraft der verschiedenen Arten Heu mit andern Fütterungsmitteln zu vergleichen.

Wiesen und Hütungen werden nicht immer nach ihrem eigentlichen Bodenwerthe genutzt, weil dieser von ihrem höchstmöglichsten Ertrage bedingt ist, und sie nicht selten als Acker, Forst u. s. w. ergiebiger als in ihrem zeitigen Zustande seyn können; dies ist nun bei den Abschätzungen nach den besondern Zwekken derselben zu berücksichtigen.

Bei Abschätzungen behufs des Verkaufs müssen die Wiesen und Hütungen, wenn sie wirthschaftlich höher als Acker, Forst, oder die Hütungen als Wiesen nutzbar sind, als solche angesprochen werden, dagegen die Kosten der deßfallsigen Umstellung in Ausgabe kommen.

Bei Abschätzungen behufs der Verpachtung dürfen die Wiesen und Hütungen in der Regel nur als solche angenommen werden, häufig wird es aber zweckmäßig seyn, die Umwandlung derselben in Acker, Forst u. s. w. dem Pächter zur Pflicht zu machen, wofür demselben aber Entschädigung gebührt, in so fern er die Kosten in seiner kurzen Nutzungsperiode nicht aus dem Mehrertrag zu decken vermag.

Bei Abschätzungen behufs des Credits und der Feststellung der Grundsteuerkataster können die Wiesen und Hütungen immer nur als solche angesprochen werden.

Bei Abschätzungen behufs der Gemeinheitstheilung und Ablösung sind die Wiesen und Hütungen gewöhnlich doppelt zu veranschlagen, einmal nach ihrem zeitigen Ertrage, zum andern nach ihrem eigentlichen Bodenwerthe, den sie bei zweckmäßiger Benutzung haben. Das Plus beider Abschätzungen kömmt bei Servitut-Ablösungen dem Eigenthümer, bei dem Bodenaustausche ebenfalls diesem, bei Gemeinheitstheilungen hingegen allen Theilnehmern nach Verhältniß ihres Besitzstandes zu gute.

§. 161.

Wir haben aus den früheren §§. entnommen, in wie fern der Kulturzustand des Bodens bei den Abschätzungen zu den verschiedenen Zwecken berücksichtigt werden muß; er begründet daher die dritte Klassen-Eintheilung, welche die in gleicher Kultur stehenden Bodengattungen zusammen stellt.

Der Kulturzustand ist jedoch fortwährend schneller Veränderung unterworfen, wogegen die natürlichen Verhältnisse mehr bleibend sind; daher muß die Klassifikation nach dem Kulturzustande bei jeder neuen Veranschlagung wiederholt werden, wogegen die Klassifikation nach den natürlichen Verhältnissen und Eigenschaften nur in langen Perioden berichtigt wird.

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

Bemerkung.

1 preußischer (rheinländischer) Duodecimalfuß = 139,₁₃ pariser Linien.

1 preuß. Morgen = 180 rheinl. □Ruthen = 25920 rheinl. □Fuß.

1 preuß. Ruthe (rheinl.) = 12 Fuß (rheinländ.) = 1669,₅₆ pariser Linien.

1 preuß. Scheffel = 16 preuß. Metzen = 2770,₇₄₁ pariser Kubikzoll.

1 preuß. Pfund = 32 Loth = 9734,₅₆ holländische As.

110 preuß. Pfund = 1 Centner = 5 Stein.

20 Gran Nürnberger Med. Gew. = 1 Scrupel.

3 Scrupel = 1 Drachme = 1 Quentchen.

4 Drachmen = 1 Loth.

2 Loth = 1 Unze.

12 Unzen = 1 Pfund.

1 Pfund = 7443,₆₆₅₈ holländische As.

1 franz. Kilogramme = 20812,₄₈₉ holländ. As.

Erfurt, gedruckt bei August Stenger.

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Krause, G. C. L.

Bodenkunde und Klassifikation des Bodens nach seinen physischen und chemischen Eigenschaften, Bestandtheilen und Kulturverhältnissen

Gotha 1832

Oecon. 2146 k
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10300468-8